



Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agrikultur-Chemie.

Begründet

von

Dr. Robert Hoffmann.

Fortgesetzt

von

Dr. Eduard Peters,

Chemiker der agrikultur-chemischen Versuchsstation für die Provinz Posen in Kuschen bei Schmiegel und Generalsekretär des landwirthschaftlichen Hauptvereins im Regierungsbezirk Posen.

Zehnter Jahrgang:
Das Jahr 1867.

Mit einem vollständigen Sach- und Namen-Register.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1868.



Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Der Boden.

Referent: **Th. Dietrich.**

Bodenbildung.

Entstehung und Vorkommen des Löss.

Ueber die Entstehung des Lössmergelbodens, besonders in Bezug auf sein Vorkommen in Sachsen äussert sich F. A. Fallou*) dahin: In Sachsen lagert der Löss hauptsächlich in der Gegend von Meissen, Lommatsch und Mügeln, also am linken Gehänge der Elbe, da, wo sich dasselbe immer weiter von der letzteren zurückzieht, zugleich immer niedriger wird und zuletzt nur noch an 500′ absol. Höhe erreicht. Nicht im Zusammenhange, sondern nur strichweise kommt er thalaufwärts von Meissen bis in die Gegend von Pirna vor. Meist ist er bedeckt von lockerem Glimmerlehm und dieser meist wieder von einem festeren Thonlehmboden in einer Mächtigkeit von etwa 3—4′. — Ueber die Entstehung des Löss wird von manchen Seiten behauptet, der Löss sei nichts anderes, als das von den Gletschern zerriebene Grundgestein, der feine schlammartige Sand, welcher durch dieselbe Ursache, wie die Gletscherblöcke der Hochalpen, in die Tiefe geführt worden sei. Von Anderen wird er für zersetzten Liasmergel gehalten, oder auch für blossen Lehm, der seinen Kalkgehalt durch einsickerndes Regenwasser erhalten habe. Noch Andere nehmen an, der Löss sei nichts weiter, als das Produkt gewöhnlicher Regengüsse. Im Allgemeinen betrachtet man ihn nur als eine Varietät des Lehms und diesen, gleichwie den Sand und Kies und die erratischen Geschiebe mit eingerechnet, als den Inbegriff der Diluvialgebilde. Alle diese Ansichten entbehren der thatsächlichen Grundlage. Dass er nicht Gletscherschlamm sein kann, folgt schon daraus, dass nicht alle Gletscher auf Kalkstein liegen; was die Alpen an Kalkschlamm liefern, bleibt in den Schweizer Seeen und gelangt nicht in das Rheinthal thalabwärts vom Bodensee. Es ist viel wahrscheinlicher, dass der Löss des Rheinthals, von Basel bis Bingen und von Coblenz bis Cöln, sein Material theils aus dem Jura, theils aus dem Muschelkalk und dem Keupermergel der schwäbisch-fränkischen Terrasse erhalten hat. Er füllt auch das Donauthal, die Kornkammern Baierns, umgiebt die ganze Tatrakette und reicht im Norden

*) Agronomische Zeitung. 1867. S. 214.

noch weit nach Polen und Galizien hinein und nach Bennigsen-Förder lagert der Löss in den Flussthälern der ganzen norddeutschen Niederung vom Rheine bis an den Niemen. Ausser dem Rheine kommt keiner dieser grösseren Flüsse aus den Alpen und nur einige von ihnen durchströmen theilweise auch Kalkgebirge. Auch bilden ja die heutigen Alpengletscher gar keinen Löss mehr, der heutige Gletscherschlamm und Schutt ist völlig verschieden davon. Ebenso wenig kann er aber auch durch Zersetzung des Liasmergelschiefers enstanden sein; er überdeckt ohne Unterschied den Thon- und Glimmerschiefer, den Granit und Syenit, Porphyr, Zechstein, Plänerkalk und Plänermergel, den Basalt, die Doleritlava, die Grauwacke und zuweilen auch den Thon, meist aber getrennt von diesen Gebirgsarten durch eine mächtige Lage von Geröllschutt. Im nördlichen Deutschland besteht dieser Schutt aus Meeresgeschieben und Trümmern aller möglichen Gesteine, bisweilen mit nordischen Granit- und Gneissblöcken untermengt; im Donauthale aufwärts von Wien dagegen enthält er nur Flussgeschiebe, meist aus dem in der Nähe anstehenden Sand- und Kalkstein bestehend. Denn die Meeres-Alluvionen haben den Grenzwall zwischen Nord- und Süd-Deutschland: die Sudeten, das Lausitzer Gebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Thüringer Wald und die Rhön nicht überstiegen. Lagert aber der Löss auf solchen Geröllen, so kann er unmöglich durch Zersetzung von Liasmergelschiefer entstanden sein, da müsste er wenigstens an der Auflagerungsgrenze noch Trümmer dieser Gebirgsart mit sich führen. — Die Annahme, dass Löss Lehm sei, der seinen Kalk durch durchsickerndes Regenwasser aus oberen Lehmschichten bezogen, ist unhaltbar, weil er an manchen Orten völlig unbedeckt zu Tage geht und der Lehm selbst keinen Kalk enthält, er mag auf Löss oder anderer Unterlage ruhen. Wäre der Löss nichts weiter, als das Produkt gewöhnlicher Regengüsse, so müsse derselbe gerade auf waldigen Rückengebirgen und in Hochthälern der Alpen, wie auf dem flachen Rücken des Erzgebirges, im Böhmerwaldgebirge und in allen Felsengründen der Hochgebirge anzutreffen sein, wo es am meisten regnet; aber hier ist gleichwohl keine Spur von Löss, nicht einmal Lehm zu finden. — Der Verfasser hat früher*) die Vermuthung ausgesprochen, dass der Löss mit dem obern Quadermergel oder der Kreide, die früher wahrscheinlich einen grossen Theil des Elbthales bedeckte, in naher Beziehung stehen müsste. Auch stammen die Polythalamien im Lehmmergel und seinen lössartigen Varietäten nach Bennigsen-Förder ganz unzweifelhaft aus der Kreideformation. Dennoch kann der Löss aus der Kreide unmittelbar nicht hervorgegangen sein. Es fehlen ihm die Feuerstein-Geschiebe; auch fehlt es bis jetzt an einem Fundorte, wo Löss auf Kreide lagert. Die letztere enthält ferner keinen Glimmer, wohl aber ist der Löss oft sehr reichlich damit durchsprengt. Während die Kreide fast ganz aus kohlensaurem Kalk be-

*) Die Ackererden des Königreichs Sachsen. Leipzig 1855.

steht, enthält der Löss nur ca. 10 Proz. davon. Der Verfasser ist deshalb für jetzt der Ansicht, dass der Löss schwerlich aus der Kreide oder aus irgend einem andern Kalksteine und unmittelbar durch Zersetzung, sondern lediglich durch Niederschlag aus kalkhaltigem Schlammgewässer entstanden sei, möge der Kalk darin in schwebendem oder in chemisch aufgelösstem Zustande sich befunden haben. Zu der Zeit des Beginnes der Lössablagerung im Elbthale muss das Weltmeer gegen 300′ höher gestanden haben, als gegenwärtig. Das Elbthal war damals von Lommatsch abwärts, gleichwie die ganze norddeutsche Ebene, ein offenes Meer, thalaufwärts aber war es eine weite Bucht, die sich in der Gegend von Meissen allmählich zusammenzog und in der das Mergelmeer, und zwar am linken Ufer, seine Schlamm-Niederschläge ruhig absetzte. Mit der allmählichen Hebung des Landes sank das Meer und bedeckte nur noch seicht die wellenförmige Hügelebene, welche von Meissen aus nach Lommatsch und Mügeln zu immer weiter von der Elbe zurücktritt und sich dem Höhenzuge zwischen der Mulde und Elbe nähert, bis es nach Jahrtausenden vielleicht auf seinen jetzigen Wasserspiegel sank. In dieser Hügellandschaft, dieser grossen Strandlagune, setzte sich der kalkhaltige Fluss- und Meeres-Schlamm aus dem bei jedesmaliger Fluth aufgestauten Wasser ab, wie noch jetzt auf den Watten an der Nordseeküste. Die Bildung des Lössmergelbodens im Königreich Sachsen hält also mit dem muthmasslichen Mergelmeere gleichen Schritt, sie beginnt auf Höhen von 600′ und schliesst am Fusse des linken Elbgehänges in einer Höhe von 300′. Im Ganzen genommen bildet der Löss des Elbthales einen schmalen ½ Meile breiten Streifen. Ungewiss bleibt es, ob zur Zeit der Lössbildung noch ein Kreidemeer bestanden habe, das freilich nicht allenthalben feste Kreide abgeschieden haben kann, oder ob auch das Mergelmeer die im Lössboden vorkommenden Polythalamien geführt habe.

Charakter des Lössmergels.

F. A. Fallou charakterisirt den Löss (-Mergel),*) das für die Agrikultur so bedeutungsvolle Glied des nordeuropäischen Schwemmlandes, folgendermassen: Der Löss ist eine Mergelart, von Farbe lichtgraulich bis bräunlich- oder ockergelb, im Gefüge zwar bündig, aber locker, feinerdig und mehlig abfärbend. Bruch und Schnitt sind matt, er klebt an der feuchten Lippe und erweicht unter Wasser sofort zu einem milden, fetten und schleimartigen Schlamm. Es zeigen sich keine sichtlichen Gemengtheile, ausser dass er zuweilen viele Glimmerflitter auch kleine Flocken einer weissen kreideartigen Substanz eingesprengt enthält. Er lagert stets ungeschichtet und bildet auch da, wo er in 40—50′ hohen senkrechten Wänden abgestochen vor uns liegt, in seiner ganzen Mächtigkeit nur eine dicht geschlossene, völlig gleichartige Masse, es sind keine Schichtungs- oder Absonderungsklüfte zu bemerken. Doch finden sich in 5, 10—15′

*) Agronomische Zeitung. 1867. S. 214.

Tiefe bisweilen sehr reichlich die Gehäuse von kleinen Land- und Sumpfschnecken eingemengt. Diese treten deutlich hervor, weniger die ebenfalls in dieser Tiefe sehr häufig vorkommenden Kalkmergelnieren oder sogenannten Lösskindel. — Die in den erdreichen Boden umsichtlich eingemengten, festen, noch unzersetzten Mineralfragmente, welche aber erst nach der Abschlämmung zum Vorschein kommen, bestehen in feinkörnigem Kalk- und Quarzsand, dem sich nicht selten auch Glimmer beigesellt, hauptsächlich aber in kleinen, zerstückelten, zarten Röhrchen und Nieren von Kalktuff, wie sie sich bisweilen auch im festanstehenden Kalktuff zeigen. Sie finden sich allerwärts im Löss und in allen Tiefen und ergeben sich als Inkrustationen von Pflanzenfasern. Denn in den stärksten Röhren hat sich bisweilen noch der verkohlte Kern dieser Fasern oder Wurzeln erhalten, der sich wie ein schwarzer Faden hindurchzieht und die einzelnen Theile der jedenfalls erst beim Seifen oder Abschlämmen zerbrochenen Röhren noch zusammenhält. Wahrscheinlich sind auch die korallen-, trauben- oder knollenförmigen Kalkmergelnieren durch Uebersinterung verwesender organischer Körper entstanden. Uebrigens finden sich auch bisweilen mitten im Löss deutliche Abdrücke von Pflanzenstengeln. — Grossentheils lagert der Löss auf Geröllschutt, von welchem er in wagerechter Richtung scharf abgeschnitten wird und nur bisweilen ziehen sich einige Schweife oder Schnüre von Sand und Kies in ihn hinein, aber auch da, wo er unmittelbar auf dem Grundgebirge lagert, mengen sich doch selten einige Bröckchen desselben mit ein. — Aller Lössmergel enthält kohlensauren Kalk und Talk, er ist mit diesen Stoffen innig vermengt, nicht, wie zuweilen der Grandlehm, bloss an einzelnen Stellen, er brausst und schäumt daher auch, mit Säuren benetzt, in seiner ganzen Masse sofort stark auf. Die Menge dieser Stoffe ist aber sowohl in verschiedenen Gegenden, als auch an einer und derselben Stelle in verschiedenen Tiefen ausserordentlich wandelbar.

Nach den vorhandenen Analysen beträgt die	kohlensaure Kalkerde	kohlensaure Magnesia
im Rheinthale zwischen Worms und Mainz und in der Gegend von Bonn	12—36 Proz.	1—4 Proz.
im Wiener Becken	30,7 „	12,3 „
im Elbthale in einer Tiefe von 3—16 Fuss . . .	7—11 „	1—4 „
in der norddeutschen Ebene zwischen Elbe u. Weichsel	10 „	

Die übrigen Bestandtheile sind: Kieselsäure 60—70, Thonerde 5—10, Eisenoxyd 4—5 Proz., nebst Kali, Natron und Spuren von Phosphorsäure.

Untersuchungen über den Löss.

Untersuchungen über den Löss von J. Breitenlohner.*) — Die zur Untersuchung genommenen Lössbodenproben stammten von einem Felde zwischen Lobositz und Sulowitz, dem sie aus verschiedener Tiefe, von Fuss zu Fuss, entnommen wurden. Der Löss tritt dort, in der zwi-

*) Allgemeine land- u. forstwirthschaftl. Zeitung. 1867. S. 1078.

schen den Basaltkegeln des Lobosch und Kostial gelegenen Ebene, oft schon nach weniger als Fusstiefe im ausgeprägten Typus auf und ist dort ein überaus feines und zerreibliches Gebilde, frei von Gesteinsfragmenten und Flusskieseln, aber ausgezeichnet durch eine eigenthümliche, flockige Effloreszenz, welche die Sprünge und Höhlungen durch die ganze Masse mit einer kreideartigen Substanz auskleidet. — Für den Verfasser handelte es sich bei der Untersuchung vorzugsweise darum, festzustellen, in welcher Tiefe sich Kalk und Bittererde anhäufen, welche Stoffe in der eigentlichen Ackerkrume dieser Bodenart sich nur in sehr geringen Antheilen nachweisen lassen. Die Erde wurde behufs Bestimmung der löslichen Bestandtheile mit kochender Salzsäure erschöpft. Die Resultate sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Prozente der ursprünglichen Substanz.

Fuss.	Feuchtigkeit (bei 140° C. getr.)	Glühverlust (excl. Kohlensäure.	Spezifisches Gewicht.	Summe der in kochender Salzsäure löslichen Stoffe		Kalkerde (Summe.)	Bittererde	Kohlensäure.	Nicht an Kohlensäure gebund. Kalk.	Eisenoxyd und Thonerde.	Andere Stoffe (Rest).
				Urspr. Substanz.	Nach vorher. Glühen des Bodens.						
1	20,08	6,065	2,674	15,928	18,388	0,674	0,062	0,093	0,556	8,143	6,656
2	18,54	5,424	2,685	22,455	26,500	5,882	0,121	4,067	0,706	7,202	5,183
3	17,63	5,467	2,703	29,649	33,350	10,991	0,118	8,151	0,615	6,321	3,768
4	16,75	5,273	2,711	28,675	31,515	9,932	1,584	7,820	—	6,761	2,578
5	16,70	5,283	2,686	28,433	30,684	8,781	1,387	6,714	0,234	7,793	3,758
6	15,51	5,030	2,695	26,607	28,316	6,554	0,551	5,751	—	10,032	3,719
						Mittel nach Ausschluss des ersten Fusses.					
Mittel aller Schichten.	17,54	5,424	2,693	25,291	28,125	8,428	0,812	6,500	—	7,622	3,801

Der Verfasser ist der Ansicht, dass der Ackerkrume Kalk nach und nach durch atmosphärische Niederschläge entzogen und den tieferen Lagen zugeführt worden sei. Es ist uns kein zweites Beispiel einer solchen Auslaugung von Kalk aus dem Löss bekannt und möchten wir für die Kalkarmuth der obersten 1 Fuss mächtigen Lage andere Gründe vermuthen. Möglicherweise gehört nämlich die Ackerkrume gar nicht zu dem Lössmergel, sondern sie ist vielleicht (Löss-)Lehm, der ersterem dem äusseren Anscheine nach so überaus ähnlich ist, und der vielleicht weniger als 1 Fuss mächtig auf dem Mergel lagert oder dem sein jetziger Kalkgehalt aus dem unterliegenden Lössmergel nach und nach durch die Pflugarbeit beigemischt wurde. Es ist bedauerlich, dass zur Feststellung dieses Verhältnisses nicht genauer nachgeforscht worden ist, in welcher Tiefe die kalkreichere Erde beginnt und nicht der Sandgehalt der obersten beiden Schichten ermittelt wurde, da der Lösslehm nach Bennigsen-Förder fast ohne Ausnahme beträchtlich mehr und gröberen Sand führt, als der Lössmergel; dass nicht ferner durch die mikroskopische Prüfung die An- oder Abwesenheit von Bryozoen und Polythalamien im Boden nachgewiesen wurde, welche im Lösslehm nur höchst selten vorkommen sollen.

Analysen von Löss.

Analysen von Lösslehm und Lössmergel von Lorscheid.*) — Die untersuchten Lössproben sind sämmtlich aus der Nähe von Münster, wo derselbe nur in geringer Verbreitung vorkommt. — Ueber Konzentration der zur Analyse verwendeten Säure, sowie darüber, ob dieselbe warm oder kalt auf den Boden einwirkte, ist im Original nichts bemerkt.

No. 1. ist Lösslehm, senkelartiger über dem thonartigen, von der Werse bei Nobiskrug.

No. 2. ist Lösslehm vom untern Werse-Abhang bei Nobiskrug.

No. 3. ist Lösslehm, 10 Fuss mächtig; hinter dem Schlossgarten von Münster.

No. 4. ist Lössmergel, 12 Fuss mächtig, unter dem Lösslehm hinter dem Schlossgarten von Münster.

In 100 Theilen der Erde.

Bestandtheile.		No. 1. Lösslehm.	No. 2. Lösslehm.	No. 3. Lösslehm.	No. 4. Lössmergel.
Löslich in Salzsäure.	Eisenoxyd	2,40	3,15	1,80	1,66
	Thonerde	0,85	1,42	1,11	0,97
	Kalk	0,09	0,25	0,30	4,10
	Magnesia	Spuren	0,01	Spuren.	Spuren.
	Kali	0,12	0,20	0,24	0,21
	Natron	0,08	0,30	0,08	0,10
	Phosphorsäure	0,01	0,03	0,01	0,01
	Schwefelsäure	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.
	Kohlensäure	keine.	keine.	keine.	3,22
Unlöslich in Salzsäure.	Kieselsäure	82,72	85,66	83,53	78,37
	Eisenoxyd	6,32	4,62	4,74	4,09
	Thonerde	5,70	2,28	7,07	5,01
	Kalk	0,04	0,08	0,01	Spuren.
	Magnesia	Spuren.	0,03	Spuren.	Spuren.
	Natron	0,12	0,03	0,03	0,35
	Kali	0,10	0,04	0,07	0,76
Glühverlust.	Wasser, Organische Substanzen	1,45	1,90	1,01	1,15
In Salzsäure löslich		3,45	5,36	3,54	10,27
In Salzsäure unlöslich		95,10	92,74	95,45	88,58

Bemerkenswerth ist, dass der Lösslehm keine Spur von Kohlensäure enthält.

Zersetzung des Feldspaths.

Ueber die chemische Zersetzung des Feldspaths und ähnlicher Gesteine durch mechanische Einwirkung hat M. Daubrée Versuche angestellt.*) — Der Verfasser hatte vor einigen Jahren die Beobachtungen von Vauquelin, Chevreul, Bequerel und Pelouze, dass verschiedene Substanzen bei gewissen mechanischen Einflüssen, als Reibung und Zertrümmerung, eine langsame und stufenweise Zersetzung erleiden, bestätigt, indem er fand, dass mit der Bildung von

*) Landw. Zeitung für das nordwestl. Deutschland. 1867. S. 45.

Gerölle, Sand und Schlamm aus Feldspathgesteinen, bei ihrer Zertrümmerung unter Wasser, eine chemische Zersetzung verbunden sei, welche sich durch die Gegenwart von Alkali in diesem Wasser offenbare. — In gleicher Weise wie in seinen früheren Untersuchungen*) liess der Verfasser bei vorliegenden Versuchen Feldspathstücke sich auf und an einander reiben, indem er dieselben in einem cylindrischen Gefässe, mit Wasser übergossen, in eine rotirende Bewegung brachte, ungefähr in derselben Geschwindigkeit, wie sie sich bei fliessenden Gewässern darbietet, circa 2550 Meter Wegs in der Stunde. Das Gewicht des Wassers betrug das Ein- bis Zweifache von dem des Gesteins. Es wurden zu dieser Operation nach einander bei einem und demselben Material Cylinder von Steingut und solche von Eisen verwendet und die Zertrümmerung des Gesteins ging sowohl in reinem Wasser, als auch in solchem Wasser vor sich, in welchem irgend eines der am allgemeinsten in der Natur vorkommenden Agentien aufgelösst war. Uebrigens stellte der Verfasser durch einen vorhergehenden Versuch, bei welchem er Feuerstein einer rotirenden Bewegung, entsprechend 189 Kilometer Wegs, unterwarf, fest, dass die weisse Glasur der Steingutgefässe kein Alkali an das Wasser abgab. Der Feldspath, welcher zu den hauptsächlichsten Versuchen diente, gehört einer in der Gegend von Limoges vorkommenden Varietät an und wird in den dortigen Porzellanfabriken zur Bereitung der Glasur verwendet; er bot kein Anzeichen der Verwitterung dar. Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Feldspath und reines Wasser. — In Stücken zerschlagener Feldspath in einem Cylinder von Steingut auf die beschriebene Weise längere Zeit der Aneinanderreibung unter destillirtem Wasser unterworfen, zersetzte sich beträchtlich; das Wasser enthielt kieselsaures Kali und war deshalb alkalisch. In eisernem Cylinder die Operation wiederholt, war das Wasser zwar alkalisch, es enthielt aber keine Kieselerde. Das feine Eisenpulver, welches sich durch die Reibung der Gesteinsfragmente an den Wandungen des eisernen Cylinders erzeugte, oxydirt sich während des Versuchs, und das gebildete Eisenoxyd entzieht dem kieselsauren Kali die Kieselsäure in dem Grade, als sich dieses aus dem Feldspath abscheidet. Es bleibt in dem Wasser nur reines Kali zurück. — Der Verfasser überzeugte sich von dieser zersetzenden Wirkung des Eisenoxydhydrates, indem er solches in reinster Form mit einer Auflösung von kieselsaurem Natron digerirte. Die ganze Menge der Kieselerde wurde der Lösung entzogen. — Aus 3 Kilogramm Feldspath, die in einem eisernen Cylinder 192 Stunden lang bewegt wurden, d. h. die einen Weg von ca. 460 Kilometer zurückgelegt hatten, bildeten sich in dieser Zeit 2,72 Kilogramm Schlamm und die 5 Liter Wasser, unter welchen die Zerreibung statt-

---

*) Comptes rendus. Bd. 44. S. 997.

fand, enthielten nicht weniger als 12,60 Grm. Kali = im Liter 2,52 Grm. Die Menge des Kali's, welche in Lösung kommt, steht in Bezug zu der Menge des durch Reibung erzeugten Feldspathschlammes. Sie beträgt nur 3 bis 5 Tausendstel des Schlammes, also nur 2 bis 3 Proz. der ganzen darin enthaltenen Kalimenge. Neben Kali und Kieselerde enthielt das Wasser immer noch eine gewisse Menge an das Alkali gebundene Thonerde. Ausserdem waren noch Sulfate und Chlorüre spurenweise in dem Wasser vorhanden, deren Auftreten sich aus dem häufigen Vorkommen innerhalb der Feldspathgesteine erklärt. Aber einen solchen Ursprung darf man nicht für Kali, Kieselerde und Thonerde annehmen. Denn wenn man Feldspath trocken auf das feinste zerreibt und dann dieses Pulver mit Wasser längere Zeit in Berührung lässt, so nimmt dieses kaum eine alkalische Reaction an. Das würde nicht der Fall sein, wenn der Feldspath eingeschlossenes Kali enthielte, oder wenn vor dem Versuche eine Zersetzung stattgefunden hätte. Man sieht hieraus, dass sowohl die Zerreibung allein, als auch das Wasser allein nicht genügen, die Zersetzung des Feldspaths zu bewirken. Erst das Zusammenwirken der mechanischen Zertheilung und der auflösenden Kraft des Wassers bringt die Zersetzung zu Stande.

Feldspath und Salzwasser. — Der Verfasser operirte unter sonst gleichen Verhältnissen mit einer Auflösung von Chlornatrium, welche 3 Proz. davon enthielt. Sowohl in Steingutgefässen als auch in eisernen wurde diese Lösung nur ganz schwach alkalisch. Das Chlornatrium hält also die Zersetzung auf und die Natur der Flüssigkeit, unter welcher die mechanische Einwirkung stattfindet, übt einen unvermutheten Einfluss auf das schliessliche Resultat. Der Verfasser wendete Kochsalzlösung als Surrogat für Meerwasser an, unter welchem sich in der Natur die Zertrümmerung der Gesteine ebenfalls vollzieht. Die Einwirkung von solchem und seiner einzelnen Bestandtheile auf die Zersetzung des Feldspaths wird der Gegenstand einer späteren Untersuchung sein.

Feldspath und kohlensäurehaltiges Wasser. — 2 Kilogramm gut abgerundeter (Feldspath-) Kiesel, übergossen mit 3 Liter mit Kohlensäure gesättigten Wassers, wurden 10 Tage lang in einem Steingutgefäss der Rotation unterworfen. Die Kohlensäure wurde einmal während des Versuchs erneuert; der durchlaufene Weg betrug 142 Kilometer. Man erhielt 48 Grm. Schlamm, 0,27 Grm. freies Kali und 0,75 Grm. Kieselsäure. Die Gegenwart der Kohlensäure hat also in diesem Gefässe, welches davon nicht angegriffen wird, die Zersetzung des Feldspaths in bedeutendem Grade bewirken helfen. Nicht so in einem Eisengefäss. Das feinpulverige abgeriebene Eisen desselben wird sogleich mit grosser Energie angegriffen und es entsteht kohlensaures Eisenoxydul (unter Entwicklung von Wasserstoffgas in Folge der Zersetzung des Wassers durch den doppelten Einfluss des Metalles und der Kohlensäure). Der Feldspath

wird weniger angegriffen, als durch reines Wasser und es scheint, dass hier das aufgelöste kohlensaure Eisenoxydul in demselben Sinne wie das Chlornatrium der Zersetzung des Feldspathes entgegen wirkt. Man fand unter sonst gleichen Verhältnissen nur ungefähr $^{1}/_{10}$ der Kali-Menge gelöst, welche mit reinem Wasser erhalten wurde.

Feldspath und Kalkwasser. — Der Kalk, unter denselben Umständen wie das Salz und die Kohlensäure angewendet, befördert die Ausscheidung des Alkali's des Feldspaths.

Feldspath, geschreckt und reines Wasser. — Der Zustand, in welchem man eine Substanz dem Versuche unterwirft, beeinflusst sehr die in Rede stehenden Erscheinungen. So lieferte Feldspath, der durch vorheriges Schrecken weiss und zerreiblich geworden war, ein viel stärker alkalisches Wasser und gleichzeitig eine reichlichere Menge Schlamm, als bei den vorigen Versuchen erhalten wurde.

Obsidian und Amphigen (Leucit) in reinem Wasser. — Der Obsidian (glasiger Feldspath) zersetzt sich sehr wenig und das Wasser wird höchst schwach alkalisch. Ebenso zeigten sich, als der Verfasser mit Amphigen von der Somme operirte, nur unbedeutende Spuren von Alkali in dem Wasser; es ist das um so bemerkenswerther, als der Amphigen einen grösseren Kaligehalt als der Feldspath hat.

Abnutzungs-Coëfficient der der Reibung unterworfenen Materialien. — Der Verfasser schätzt den Grad der Abnutzung (Abreibung) nach der Menge des erzeugten Schlammes (bezogen auf 1 Kilometer zurückgelegten Weg) und fand folgende Verhältnisse:

Feldspath in eckigen Stücken . .	0,003
„ in abgerundeten Stücken	0,002
Obsidian	0,003
Serpentin	0,003
Feuerstein aus der Kreide . . .	0,0002

Die Abreibung des letzteren fand demnach in 10mal geringerem Grade statt, als bei den abgerundeten Feldspathstücken.

Aehnlichkeit des erhaltenen Feldspath-Schlammes mit gewissen Thongesteinen, wie Argilolithen und Blätterthonen. — Der frisch erhaltene Schlamm ist von solcher Zartheit, dass er die Flüssigkeit opalisirend macht und sich selbst nach mehrtägiger Ruhe nicht absetzt. Im feuchten Zustande besitzt er eine gewisse Plasticität und ähnelt dem Thone; aber einmal ausgetrocknet, unterscheidet er sich davon dadurch, dass er pulverig wird. Er ist beinahe frei von Wasser, widersteht Säuren und Alkalien und ist schmelzbar geblieben; er ist nichts weiter als Feldspathschlamm. Man findet unter den Schichtgesteinen in

vielen Gegenden Gebilde unter der Bezeichnung: schmelzbarer Thon (d'argiles fusibles), Argilolithen, welche eine grosse Aehnlichkeit mit diesem Feldspathschlamme haben und es giebt Blätter- und Schieferthone, welche häufig 6—7 Proz. Kali führen. Es scheint, dass diese nicht einer Zersetzung, sondern einer einfachen Zerreibung von Feldspath oder Silikaten ihre Entstehung verdanken.

Durch die Untersuchungen von Berthier und Forchhammer über die Kaoline und vorzugsweise durch die von Ebelmen weiss man, dass bei der Verwitterung der Silikate (wie der Feldspathe) an ihrer Lagerungsstätte ein Theil ihres Kali's in löslichen Zustand übergeht. Hier haben wir eine andere Ursache der Ausscheidung von Kali Unter dem einfachen Vorgange der allmählichen Zertrümmerung der Gesteine durch Aneinanderreiben derselben verbirgt sich eine langsam wirkende chemische Thätigkeit, welche den sich auf der Oberfläche des Festlandes bewegenden Flüssen beständig dieses Alkali zuführt.

Chemische und physische Eigenschaften des Bodens.

Verhalten der Phosphorsäure im Erdboden.

Ueber das Verhalten der Phosphorsäure im Erdboden, von E. Peters.*) — Der Verfasser stellte sich bei seiner Untersuchung zunächst die Fragen zur Beantwortung: in welcher Verbindung kommt die Phosphorsäure im Erdboden vor? und kann diejenige Phosphorsäureverbindung, in welcher die unverwitterten Gesteine meist die Phosphorsäure enthalten, und in welcher durch Stallmist, Guano, Knochenmehl etc. dem Erdboden Phosphorsäure zugeführt wird, der phosphorsaure Kalk, in den Boden gebracht, längere Zeit unzersetzt bestehen?

Von den in dem Boden zu vermuthenden Phosphorsäureverbindungen lösen sich die der Alkalien leicht in destillirtem Wasser auf,

die des Kalks und der Magnesia schwierig in kohlensäurehaltigem Wasser, leicht in verdünnter Essigsäure,

die der Thonerde und des Eisenoxyds schwer, bezw. kaum in verdünnter Essigsäure, leicht in konzentrirter Salzsäure.

Dieses verschiedenartige Verhalten der genannten phosphorsauren Salze zu den angegebenen Lösungsmitteln gab den Weg an zur Beantwortung der oben gestellten ersten Frage. Vier verschiedene Erden wurden auf nachstehende Weise und mit nachstehendem Erfolge behandelt. Die Erden

*) Annalen der Landwirthschaft. Monatsschr. Bd. 49. S. 31.

waren sämmtlich kalk- und humusarm; No. I. und II. waren in gewöhnlicher Weise mit Stallmist reichlich gedüngt worden, hatten darnach eine Ernte geliefert und waren dann im getrockneten Zustande drei Jahre lang aufbewahrt worden: No. III. hatte eine starke Düngung von Knochenmehl (5½ Ztr. pr. Morg.), No. IV. eine solche mit aufgeschlossenem Knochenmehl (5½ Ztr. Knochenmehl + 1,8 Ztr. Schwefelsäure pr. Morg.) erhalten; beide wurden direkt vom Felde genommen und im ungetrockneten Zustande verwendet. Bei 1. und 2. der Versuche wurden 1000 Gramm Erde und 2½ Ltr. Lösungsmittel, bei 3. und 4. 100 Grm. Erde und 250 CC. Lösungsmittel verwendet.

Auf 1000 Grm. Erde und 2,5 Ltr. des Lösungsmittels berechnet, wurden Phosphorsäure gelöst:

Erde.	1. Durch destillirtes Wasser (3 Tage kalt diger.)	2. Durch kohlensäurehaltiges Wasser (3 Tage kalt diger.; täglich 1 Stunde lang Kohlensäure durch die Mischung geleitet.)	3. Durch verdünnte Essigsäure (20 Proz. konzentr. Säure 3 Tage kalt diger.)	4. Durch konzentr. Salzsäure von $1,_{12}$ spez. Gew. (mehrere Stunden warm diger.)
	Gramm.	Gramm.	Gramm.	Gramm.
I.	0,0192	0,0224	0,3840	1,4580
II.	0,0214	0,0426	0,4346	1,3061
III.	0,0232	0,0596	0,3777	1,1162
IV.	0,0324	0,0656	0,4800	0,9846

In sämmtlichen Erdauszügen waren sowohl Kalk und Magnesia, als auch Eisenoxyd, Thonerde und Alkalien nachzuweisen; ein Theil der Basen war mit Humussäuren verbunden.

1) Auch die wässrigen Auszüge enthielten Eisenoxyd und Spuren von Thonerde. Es wurden z. B. gefunden in 2,5 Ltr. aus 1000 Grm. Erde:

	Phosphorsäure.	Eisenoxyd.	Thonerde.
bei Erde No. I.	0,0192 Grm.	0,007 Grm.	0,002 Grm.
bei Gartenerde	0,0376 „	0,005 „	Spuren.

Die gelösten Mengen des Eisenoxyds sind hiernach viel zu unbedeutend, als dass man sich alle Phosphorsäure damit verbunden denken kann; es ist nach dem Verfasser vielmehr anzunehmen, dass ein Theil der Säure an Kalk, Magnesia und Alkalien gebunden war.

Während sich hier bei den Erden im Mittel 1 Theil Phosphorsäure in 94,200 Gewichtstheilen destillirten Wassers löste, löste sich durch

2) Kohlensäurehaltiges Wasser ebenfalls bei den vier Erden im Mittel 1 Theil Phosphorsäure in 52,600 Gewichtstheilen des Lösungsmittels. Diese letzteren Auszüge enthielten aber kaum mehr Eisenoxyd gelöst, als die mit destillirtem Wasser erhaltenen, so dass das Plus der Phosphorsäure zum grössten Theile als phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia zu berechnen ist.

Aus den Erden war sowohl durch reines wie durch kohlensäurehaltiges Wasser weit weniger Phosphorsäure gelöst worden, als die Lösungsmittel bei Anwesenheit hinreichender Mengen von phosphorsaurem Kalk hätten aufnehmen können.

3) In den durch verdünnte Essigsäure erhaltenen Auszügen waren neben reichlicheren Mengen Phosphorsäure zugleich Eisenoxyd und besonders Thonerde enthalten. Es fanden sich in den essigsauren Auszügen pro 1000 Gramm Erde:

	No. I.	*No. II.*
Thonerde	0,215 Grm.	0,202 Grm.
Eisenoxyd	0,055 „	0,072 „
Kalk	0,932 „	0,750 „
Magnesia	0,113 „	0,232 „

Den gefundenen Mengen von Thonerde und Eisenoxyd, als basische Salze auf Phosphorsäure berechnet, entsprechen:

	No. I.	*No. II.*	
	0,337 Grm.	0,345 Grm.	Phosphorsäure.
Gefunden wurden	0,384 „	0,435 „	„
Differenz	0,047 Grm.	0,090 Grm.	Phosphorsäure.

Der Verfasser schliesst daraus, dass irgend erhebliche Mengen von phosphorsaurem Kalk nicht gelöst worden sind.

4) Der grösste Theil der Phosphorsäure wurde erst durch die Behandlung der Erden mit konzentrirter Salzsäure in Lösung übergeführt, wobei gleichzeitig grosse Mengen von Thonerde und Eisenoxyd mit gelöst wurden. Auch dies spricht nach dem Verfasser dafür, dass die im Erdboden enthaltene Phosphorsäure zum weitaus grössten Theile an Eisenoxyd und Thonerde gebunden ist.

Diese Ansicht findet durch das Resultat des nachstehenden Versuchs eine Bestätigung.

Eine gesättigte Auflösung von phosphorsaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser (im Ltr. 0,1882 Grm. Kalkphosphat = 0,0862 Grm. Phosphorsäure), enthielt nach 48stündigem Digeriren (400 Grm. Erde resp. Thon = 1000 Grm. Lösung):

mit Erde No. I. nur 0,042 Grm. Kalkphosphat im Liter.
„ Thon „ 0,036 „ „ „ „

Dieselben Erden verhielten sich dagegen so gut wie indifferent gegen die Kalkphosphatlösung, wenn ihnen zuvor durch Behandlung mit Königswasser Eisenoxyd und Thonerde entzogen worden waren; es wurde ihnen aber die Fähigkeit, Phosphorsäure zu binden, wieder zurückgegeben, als den mit Säure ausgezogenen Erden etwas kieselsaures Eisenoxyd zugesetzt wurde. Wurde eine Auflösung von Kalkphosphat in kohlensaurem Wasser mit einem löslichen Eisensalze (kohlensaurem, humussaurem oder schwefelsaurem

Eisenoxydul resp. Eisenoxyd) oder mit einem löslichen Thonerdesalze zusammengebracht, so würde die Phosphorsäure zum allergrössten Theile gefällt und ein lösliches Kalksalz gebildet. Dass aber lösliche Thonerdeverbindungen sowohl als auch lösliche Eisenoxyde in dem Erdboden vorhanden sind, wenigstens vorübergehend, weist der Verfasser durch eine längere Betrachtung nach, hinsichtlich welcher wir auf das Original verweisen müssen.

Der Verfasser weist ferner experimentell nach, dass die in Form von Superphosphat in den Boden gebrachte lösliche Phosphorsäure nach kurzer Zeit von Eisenoxyd und Thonerde gebunden wird.

Die Erde No. I., aus welcher sich beim Behandeln mit verdünnter Salzsäure (1 : 3) in der Wärme folgende Bestandtheile auflösten:

Thonerde	2,44	Proz.
Eisenoxyd	3,65	„
Kalk	0,34	„
Magnesia	0,17	„
Kali	0,18	„
Natron	0,26	„
Phosphorsäure	0,12	„
Schwefelsäure	0,11	„
Kieselsäure	0,25	„
Humusgehalt	4,24	Proz.

wurde auf 100 resp. 200 Grm. mit 50 CC. einer durch Ausziehen von Bakerguano-Superphosphat mit Wasser bereiteten Flüssigkeit und 200 CC. Wasser versetzt und damit 3 Tage lang digerirt. Jene 50 CC. Superphosphatlösung enthielten 1,471 Grm. Phosphorsäure, zu allermeist in Form von dreibasisch phosphorsaurem Kalk.

Nach dreitägiger Digestion enthielt die Flüssigkeit noch:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	1,121 Grm.,	absorbirt war	0,350 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,760 „	„ „	0,711 „ „

Derselbe Versuch wurde wiederholt, nachdem die Phosphatlösung auf ein Zehntel verdünnt worden war, so dass diese in 50 CC. nur noch 0,1471 Grm. Phosphorsäure enthielt.

Nach dreitägiger Digestion enthielt die Flüssigkeit nun noch gelöst:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	0,1023 Grm.,	absorbirt war	0,0448 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,0636 „	„ „	0,0835 „ „

Nach dreiwöchentlicher Digestion enthielt die Flüssigkeit noch gelöst:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	0,0373 Grm.,	absorbirt war	0,1098 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,0255 „	„ „	0,1216 „ „

Da der verwendete Boden ein kalkarmer war, so kann nach dem Verfasser in dem vorliegenden Falle die Bindung der Phosphorsäure in

der Hauptsache nur durch Eisenoxyd und Thonerde erfolgt sein. Der Verfasser nimmt an, dass die Bindung der Phosphorsäure weniger rasch sich vollzogen hätte, weil das im Boden vorhandene Eisenoxyd sein Hydratwasser durch das lange Aufbewahren des Bodens wahrscheinlich verloren hatte. Indess genügte eine dreiwöchentliche Einwirkung, um fast alle Phosphorsäure aus der Superphosphatlösung verschwinden zu lassen.

Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil der solcherweise gebundenen Phosphorsäure waren nach einem speziellen Versuche des Verfassers 62,500 Theile Wasser erforderlich.

Den fossilen Phosphaten gegenüber erscheint der phosphorsaure Kalk der Knochen ungleich löslicher; es fragte sich daher, ob dieser zu seiner Vertheilung in der Erde und zum Zweck der Wiederauflösung daselbst wie jene des Aufschliessens mit Säure bedürfe. Auch diese Frage beantwortete der Verfasser durch einen directen Versuch.

Je 1000 Grm. von der Erde No. I. wurden mit 0,135 Grm. Phosphorsäure 1) in Form von feinem Knochenmehl, 2) in Form von aufgeschlossenem Knochenmehl und 3) in Form von Knochenasche gemischt und darauf mit 1000 CC. Wasser 14 Tage lang bei gewöhnlicher Sommertemperatur digerirt.

Es lösten sich auf 1000 CC. Wasser bei:

	1) F. Knochenmehl.	2) Aufgeschlossenem Knochenmehl.	3) Knochenasche.
Phosphorsäure . .	0,023 Grm.	0,048 Grm.	0,012 Grm.
Nach wiederholtem Auswaschen mit in Summe 6,5 Ltr. Wasser hatten sich schliesslich gelöst: Phosphorsäure .	0,092 „	0,106 „	0,087 „

Der Verfasser kommt hierdurch zu dem unten folgenden Schlusse.

Nach Beantwortung der oben gestellten Fragen geht der Verfasser an die Beantwortung der dritten Frage: Wie hat man sich den Prozess der Auflösung (resp. Wiederauflösung) der im Ackerboden enthaltenen Phosphorsäure vorzustellen?

Die darauf bezüglichen Versuche, ob dem Boden direct zugefügte Humussubstanzen die Auflösung der Phosphate befördern, gaben ein negatives Resultat. Anders stellten sich aber die Verhältnisse, wenn den organischen Stoffen Zeit gegeben wurde, sich zu zersetzen und dadurch eine Reduction der Eisenoxydverbindungen im Boden zu bewirken.

Nachdem 1000 Grm. von Erde No. I. mit 2500 CC. Wasser 6 Wochen lang in einem verschlossenen Gefäss in Berührung gewesen waren, fanden sich in der Lösung: 0,0952 Grm. Phosphorsäure und 0,168 Grm. Eisenoxyd (Oxydulverbindung) während bei obiger dreitägiger Behandlung dieselbe Erde an Wasser nur

0,0192 Grm. Phosphorsäure und 0,004 Grm. Eisenoxyd

abgab.

Ferner tragen zur Auflöslichkeit der Erdbodenphosphate Salze bei, deren Wirkung in dieser Richtung der Verfasser durch folgende Versuche prüfte.

Es wurden je 1000 Grm. von der Erde No. I. und II. mit 2500 CC. Salzlösungen 3 Tage lang digerirt:

Salzgehalt der Lösungen.	Gelöste Phosphorsäure in 2500 CC. Erde No. I.	Erde No. II.
	Grm.	Grm.
0,05 Proz. Kochsalz	0,0206	0,0286
0,10 „ „	0,0302	0,0323
0,50 „ „	0,0345	0,0364
0,05 „ Salmiak	0,0198	0,0266
0,10 „ „	0,0333	0,0200
0,50 „ „	0,0384	0,0422
0,05 „ kohlensaures Natron	0,0396	0,0626
0,10 „ „ „	0,0525	0,0644
0,50 „ „ „	0,0847	0,0925
Destillirtes Wasser	0,0192	0,0232
Kohlensäurehaltiges Wasser	0,0224	0,0596

Der Verfasser erörtert ferner die Vorgänge der Verwitterung in dem Boden und die Ausscheidungen der Pflanzenwurzeln, welche beiderseits auf die Auflöslichkeit der Phosphate befördernd wirken. Hinsichtlich dieser Beweisführung müssen wir auf das Original verweisen.

Der Verfasser resumirt die Ergebnisse seiner Untersuchung wie folgt:

1) die im Erdboden enthaltene Phosphorsäure ist zum weitaus grössten Theile an Eisenoxyd und Thonerde gebunden;
2) die Verbindungen des Eisenoxyds und der Thonerde mit der Phosphorsäure sind in destillirtem Wasser sehr wenig, etwas mehr in kohlensäurehaltigem Wasser löslich; verdünnte Essigsäure zieht aus der Erde ziemlich beträchtliche Mengen von Phosphorsäure — hauptsächlich phosphorsaure Thonerde — aus, doch ist eine Behandlung mit konzentrirten Mineralsäuren erforderlich, um die Gesammtmenge der Phosphorsäure in Lösung überzuführen;
3) aus einer Auflösung von phosphorsaurem Kalk in Kohlensäure wird die Phosphorsäure nur dann gebunden von der Erde, wenn diese Thonerde- und Eisenoxydverbindungen enthält; Erden, denen diese Verbindungen durch Behandlung mit Säuren entzogen sind, verhalten sich gegen die Phosphatlösung indifferent;
4) im Erdboden kommen lösliche Thonerdeverbindungen und Thonerdehydrate vor;
5) ebenso sind darin lösliche Eisenverbindungen enthalten und werden durch die im Boden sich vollziehenden Reduktionsprozesse stets von Neuem gebildet. Wenn die eisenhaltigen Wasser mit dem durch die Verwesung organischer Substanzen blossgelegten Kalkphosphat in Berührung kommen, so ist dadurch Gelegenheit zur Bildung von phosphorsäurehaltigen Eisenabsätzen (Ocher, Wiesenerz) gegeben;

6) auch die in der Form von Superphosphat in den Erdboden gebrachte lösliche Phosphorsäure wird darin rasch von Eisenoxyd und Thonerde gebunden. Bei kalkarmen Erden genügt eine zwei- bis dreiwöchentliche Berührung, um alle Phosphorsäure einer sehr reichlichen Superphosphatdüngung in schwer lösliche Verbindungen überzuführen;
7) das Aufschliessen der Phosphate kann nicht die Wirkung haben, den Pflanzen die gelöste Phosphorsäure direct in Form eines sauren Kalksalzes zuzuführen, wohl aber wird dadurch eine gleichmässigere Vertheilung der Phosphorsäure im Boden bewirkt. Da der phosphorsaure Kalk der Knochen verhältnissmässig leicht in der Bodenflüssigkeit gelöst wird, so erscheint für diese das Aufschliessen minder nothwendig und vortheilhaft, als für fossile Phosphate (und Knochenkohle);
8) alle Wasserauszüge kulturfähiger Bodenarten enthalten Phosphorsäure gelöst; die Auflösung wird bedingt:
   a) durch die Löslichkeit der Phosphate an sich in reinem und kohlensaurem Wasser;
   b) durch die im Erdboden stattfindenden Reduktionsprozesse, welche das phosphorsaure Eisenoxyd reduciren, wobei zugleich lösliche Humussäuren gebildet werden, welche lösend wirken:
   c) durch den lösenden Einfluss der in der Bodenfeuchtigkeit enthaltenen neutralen Salze gegen das etwa vorhandene Kalkphosphat;
   d) durch die chemische Wirkung der kohlensauren und kieselsauren Alkalien auf die Phosphate von Kalk, Eisenoxyd und Thonerde;
   e) bei der Aufnahme der Phosphorsäure durch die Pflanzenwurzeln spielen wahrscheinlich die aus diesen austretenden Substanzen (Salze und Säuren) eine Rolle;
9) kohlensaure und lösliche kieselsaure Alkalien sind im Erdboden enthalten und werden darin durch die im Boden vor sich gehenden Zersetzungsprozesse stets von Neuem erzeugt.

Obwohl das Verhalten der Phosphorsäure im Boden, so, wie es durch vorliegende Untersuchungen festgestellt worden ist, im Voraus vermuthet werden konnte, so sind dieselben doch die erste Arbeit, welche die Beziehungen zwischen Boden und Phosphorsäure in dieser Richtung experimentell erforschte und mit Zahlenbelegen versah.

Ueber das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Boden.

Ueber das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Boden von W. Schumacher.*) — Die Absorptionserscheinungen, welche bei dem Aufeinanderwirken von Erde und Salzlösungen eintreten, können sowohl ein chemischer als auch ein physikalischer Akt sein. Die Meinungen, wel-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 322.

cher Art die Absorptionsprozesse seien, sind noch getheilt, die Einen huldigen der Ansicht von der chemischen Natur des Absorptionsvorganges, die Andern betrachten die Absorption als einen physikalischen Vorgang. Der Verfasser hat nun in nachstehenden Untersuchungen dem Vorgange der physikalischen Absorption nachgeforscht.

1) Die physikalische Absorption. — Der Verfasser prüfte das absorptive Vermögen eines aus Zucker durch Einwirkung von Schwefelsäure künstlich dargestellten Humus gegen verschiedene Salzlösungen. Die Berührung des Humus mit den nahezu ½prozentigen Lösungen dauerte 24 Stunden und fand bei einer Temperatur von 14—20° R. statt. Die Resultate der Versuche sind in nachfolgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Die Angaben beziehen sich auf 14,28 Grm. als wasserfrei berechneten Humus und 155 CC. nahezu ½ prozentiger Lösung. Als Konzentration der Lösung ist diejenige angegeben, welche nach der Ausgleichung der Versuchslösung mit dem hygroskopischen Wasser des Humus entstanden war.

	Konzentration der Lösung. Prozente.	Von der gesammten Menge des Salzes der Lösung absorbirt. Prozente.
Schwefelsaures Ammoniak	0,50	1,8
Chlorammonium . . .	0,50	2,0
Salpetersaures Ammoniak	0,48	3,4
Schwefelsaures Kali . .	0,50	4,1
Salpetersaures Kali . .	0,50	5,2
Schwefelsaures Natron .	0,49	2,3
Phosphorsaures Natron .	0,65	10,0
Chlorcalcium	0,49	1,7

Die Wirkung ist je nach dem Salze verschieden: geht man von den Basen der Salze aus, so sind es die Salze des Kali's, verglichen mit dem Natronsalze und dem Ammonsalze derselben Säure, welche am stärksten absorbirt werden: geht man von den Säuren aus, so werden die Salze mit Phosphorsäure am stärksten und vielleicht die Chlorverbindungen am schwächsten absorbirt. Der Verfasser vermuthet eine Abhängigkeit der Absorption von den Aequivalentgewichten der Salze und vergleicht, um auf die Möglichkeit einer gesetzmässigen Beziehung aufmerksam zu machen, die aufgeführten Versuche wie folgt:

	Aequivalente.	Prozente bei der Absorption.
Chlorammonium	NH_4Cl = 53,46	2,0 ?
Chlorcalcium	$CaCl$ = 55,46	1,7
Schwefelsaures Ammoniak	NH_4O, SO_3 = 66,00	1,8
Schwefelsaures Natron .	NaO, SO_3 = 71,00	2,3
Salpetersaures Ammoniak	NH_4O, NO_5 = 80,00	3,4
Schwefelsaures Kali . .	KO, SO_3 = 87,11	4,1
Salpetersaures Kali . .	KO, NO_5 = 101,11	5,2
Phosphorsaures Natron .	$2NaO, PO_5$ = 133,36 oder $(2NaO + HO) + PO_5$ = 142,36	10,0

2) Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die physikalische Absorption. — Der Verfasser theilt einige in dieser Richtung von ihm angestellte und in H. Karsten's „Botanische Untersuchungen“ 1866 S. 182 veröffentlichte Versuche mit Stärke und Bastfaser gegen Oxalsäure mit, deren Resultate sich aus nachfolgender Zusammenstellung ergeben und aus denen hervorgeht, dass eine Lösung um so mehr durch Absorption erschöpft wird, als ihre Konzentration geringer ist.

	Konzentration der ursprünglichen Lösung. Prozente.	Von der gesammten Oxalsäure absorbirt. Prozente.
Versuche mit Bastfaser (schwed. Filtrirpapier). 8 Grm. zu 100 CC. Dauer der Einwirkung 24 Stunden.	0,5	10,0
	0,044	19,7
	0,0075	49,3
Versuche mit Stärke. 34 Grm. zu 100 CC.	5,8	1,5
	0,54	7,4
	0,095	32,2

Diesen Versuchen fügte der Verfasser noch folgende bei.

	Volum der Lösung. CC.	Konzentration der Lösung. Prozente.	Von dem gesammten Salze der Lösung absorbirt. Prozente.
Humus gegen Lösung von salpetersaurem Ammoniak.	150	0,480	3,4
	150	0,176	8,0
	200	0,051	29,4
Humus gegen Lösung von phosphorsaurem Natron.	150	0,650	10,0
	250	0,286	53,1

3) Einfluss der Temperatur auf die physikalische Absorption. — Der Verfasser bezieht sich gleichfalls auf bereits an demselben Orte veröffentlichte Versuche mit Kollodiumhäuten und Baumwolle gegen Oxalsäure, die folgende Verhältnisse herausstellten:

		Absorbirt waren Grm. Oxalsäure.	Wieder aufgelöst, bezw. wieder absorbirt. Grm. Oxalsäure.
Kollodium-häute gegen Oxal-säure.	Nach 8 Stunden bei 7—9° R.	0,039	—
	17 Stunden später „ 7—9°	0,039	unverändert.
	6½ „ „ „ 30—40°	0,025	aufgelöst 0,014
	24 „ „ „ 8—10°	0,029	absorbirt 0,004
	24 „ „ „ 6—8°	0,043	absorbirt 0,014
Baumwolle gegen Oxal-säure von 1,449 Proz Oxalsäure.	Nach 6½ St. bei gew. Zimmertmp.	0,071	—
	24 St. später „ 30—40° R.	0,047	aufgelöst 0,024
	24 „ „ „ gew. Zimmertmp.	0,058	absorbirt 0,011
	24 „ „ „ „ „	0,058	unverändert.

4) Die Auflösung der physikalisch absorbirten Stoffe. — Die physikalisch absorbirten Stoffe sind auflöslich in Wasser. Wenn eine Lösung, die mit einer absorbirten Substanz in Wechselwirkung steht, verdünnt wird, so wird es von dem Grade der Verdünnung abhängen, ob etwas aufgelöst, oder ob noch mehr Salz absorbirt wird. Der Verfasser

stellte einen Versuch an, aus welchem hervorgeht, wie sich in dieser Beziehung die Verdünnung einer hochkonzentrirten Bodenlösung verhält.

Ein Torf erhielt auf 3 Ltr. 3,6 Grm. kohlensaures Ammoniak, 5 Grm. phosphorsaures Ammoniak, 6,3 Grm. kohlensaures Kali und 1 Grm. kohlensaures Natron (wahrscheinlich nicht kohlensaures Natron wie im Original steht, sondern kieselsaures Natron) zugemischt und wurde mit Wasser stark angefeuchtet. Nach einiger Zeit wurde ein Theil der Bodenlösung aus dem Torfe ausgepresst und auf den Gehalt untersucht. 100 CC. Bodenlösung enthielten: Kali 0,043 Grm. — Natron, Kalk etc. 0,038 Grm. — Phosphorsäure 0,121 Grm. — Kieselsäure 0,013 Grm. 283 Grm. dieses Torfes, bestehend aus 119 Grm. wasserfreiem Torf und 164 Grm. Bodenlösung wurden mit 250 CC. Wasser übergossen, wobei der Torf eben gesättigt war. Jetzt enthielt der Torf 414 CC. Bodenlösung und die ursprüngliche Bodenlösung war so verdünnt worden, dass in 100 CC. nach der Verdünnung die Mengen unter A. enthalten sein müssten, wenn Nichts durch die Verdünnung absorbirt oder aufgelösst worden war. Die verdünnte Bodenlösung wurde ebenfalls ausgepresst und untersucht, und es ergaben sich die unter B. angegebenen Mengen in 100 CC.:

	A. Berechnet. Grm.	B. Gefunden. Grm	Durch die Verdünnung Grm	
Kali	0,017	0,016	absorbirt	0,001
Natron, Kalk u. s. w.	0,008	0,015	aufgelöst	0,007
Phosphorsäure . .	0,048	0,050	„	0,002
Kieselsäure . . .	0,005	0,008	„	0,003

5) Verdrängung der physikalisch absorbirten Basen. — Der Verfasser liess je 150 CC. von Lösungen von schwefelsaurem Ammoniak, von Chlorammonium und schwefelsaurem Kali auf je 14,28 Grm. trocknen Humus einwirken, ermittelte in jedem der Versuche die absorbirte Salzmenge und setzte dann, nachdem die zum Zweck der Untersuchung abgehobene Menge der Lösung wieder ersetzt worden war, Chlorcalcium, beziehungsweise schwefelsaures Kali oder schwefelsaures Ammoniak hinzu. Nach zweitägiger Einwirkung wurden die absorbirt gebliebenen Mengen der ursprünglich absorbirt gewesenen Salze ermittelt.

	Es waren ursprünglich absorbirt:	Hinzugesetzt:	Bei Beendigung des Versuchs waren absorbirt:
I.	0,013 Gr. schwefels. Ammoniak.	2,500 Gr. Chlorcalcium.	0,015 Gr. schwefels. Ammoniak.
II.	0,015 „ Chlorammon.	1,234 „ schwefels. Kali.	0,001 „ Chlorammon.
III.	0,031 „ schwefels. Kali.	0,575 „ schwefels. Ammoniak.	0,026 „ schwefels. Kali.

Hiernach vermag das schwefelsaure Kali physikalisch absorbirtes Ammon zu verdrängen oder in Lösung überzuführen; umgekehrt scheint das Ammoniak auf absorbirtes Kali nicht die gleiche Wirkung auszuüben. Chlorcalcium scheint ebenfalls ohne Wirkung auf absorbirtes Ammon zu sein.

In der Folge bespricht der Verfasser noch ferner 6) die Absorption im Boden, 7) die Bodenlösung, 8) die Aufnahme der Pflanzennährstoffe aus dem Boden, deren wesentlicher Inhalt in dem „Rückblick“ des Verfassers zusammengedrängt ist, welchen wir hier folgen lassen:

1) Wenn Düngstoffe in den Boden gelangen, so lösen sie sich entweder direct im Bodenwasser auf (Salze), oder zersetzen sich erst, und die dabei frei werdenden Pflanzennährstoffe lösen sich im Bodenwasser auf.

2) Nach der Auflösung im Bodenwasser wird ein Theil der Pflanzennährstoffe chemisch absorbirt, d. h. durch gewisse Bodenbestandtheile in eine chemische Form übergeführt, welche in Wasser unlöslich ist. Die Phosphorsäure besonders kann auf diese Weise unter ungünstigen Verhältnissen fast gänzlich chemisch absorbirt werden; weniger betrifft es die andern Pflanzennährstoffe.

3) Die Bodenkultur hat es sich zur Aufgabe zu machen, diese chemische Absorption der Pflanzennährstoffe möglichst zu verhindern und die bereits chemisch absorbirten Stoffe wieder in Auflösung zu versetzen. Auch in dieser Beziehung ist der Phosphorsäure eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

4) Der überwiegend grösste Theil der gelösten Pflanzennährstoffe verfällt der physikalischen Absorption, d. h. die Bodentheilchen ziehen die gelössten Stoffe aus der Bodenlösung an und sammeln sie auf ihrer Oberfläche. Es kann dies um so vollkommner geschehen, als die Bodenlösung niedrig konzentrirt ist und aus einer Lösung um so mehr absorbirt wird, als sie verdünnter ist.

5) Eine Bodenlösung wird niemals durch die physikalische Absorption ganz erschöpft; es bleibt immer mehr oder weniger von den Pflanzennährstoffen in der Bodenlösung der Ackerkrume. Am stärksten wird die Phosphorsäure in ihren Salzen absorbirt, weshalb die Bodenlösung gewöhnlich sehr arm an solchen ist. Die Bodenlösung der Ackerkrume enthält verhältnissmässig beträchtlichere Mengen von Kali, Natron, Magnesia, Kalk, Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlor; an Eisensalzen ist sie dagegen arm.

6) Der Humus ist derjenige Bestandtheil des Bodens, welcher am kräftigsten absorbirend wirkt. Es ist unter allen Umständen dafür zu sorgen, dass der Boden eine höhere absorptive Kraft besitzt, was am leichtesten durch entsprechende Zufuhr von humuserzeugenden Substanzen geschieht.

7) Die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe können durch den Regen nicht oder doch nur in unbedeutender Menge aufgelöst und aus der Ackerkrume ausgewaschen werden.

8) Da aber die Bodenlösung verhältnissmässig beträchtliche Mengen Pflanzennährstoffe gelöst enthält, so muss dafür gesorgt werden, dass die Bodenlösung durch den Regen nicht leicht aus der Ackerkrume in den Untergrund verdrängt wird, weil die Pflanzennährstoffe in diesem nur

unter günstigen Verhältnissen wieder dem Nährstoffkapital der Wirthschaft zurückgeführt werden können. Die Verdrängung der Bodenlösung durch den Regen kann nur durch eine richtige Stärke der wasserhaltenden Kraft verhindert werden. Der Humus ist der Stoff, durch welchen die wasserhaltende Kraft der Ackerkrume am leichtesten erhöht wird.

9) Die chemisch absorbirten Stoffe können von der Pflanze nicht aufgenommen werden; sie müssen deshalb in Lösung gebracht werden.

10) Die Bodenlösung wird durch die Verdunstung des Wassers aus den Blättern in die Pflanze eingeführt, die in der Bodenlösung enthaltenen Stoffe können unter Umständen durch die Diffusion in Folge des Stoffwechsels und der Assimilation in die Pflanzen übergeführt werden.

11) Die physikalisch absorbirten Stoffe können wahrscheinlich nicht durch die Verdunstung des Wassers aus den Blättern, sondern nur durch die Diffusion in Folge der Assimilation und des Stoffwechsels in die Pflanze übergeführt werden.

12) Die Wanderung der Pflanzennährstoffe durch Diffusion ist eine bedeutend langsamere, als die Wanderung derselben mit der Verdunstungsströmung. Ist der unter 11. angeführte Satz richtig, so ist zu einer schnellen Entwicklung der Pflanze und zu einer schnellen Erzeugung grösster Mengen organischer Substanz nöthig, die Bodenlösung entsprechend reich an Pflanzennährstoffen zu machen und die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe in Auflösung zu versetzen. Um hierbei einen Verlust an Pflanzennährstoffen durch den Regen möglichst zu verhüten, muss für eine verhältnissmässig starke wasserhaltende Kraft des Bodens gesorgt werden.

Wasserhaltige Silikate in der Ackererde.

Beitrag für die Nachweisung der wasserhaltigen Silikate in der Ackererde von E. Heiden.*) — Bekanntlich vertritt der Verfasser die Ansicht, dass die Absorption vorherrschend eine chemische sei, welche auf die Bildung von wasserhaltigen Silikaten beruhe. Der Verfasser ist nun bemüht, zur Unterstützung seiner Ansicht das Vorhandensein wasserhaltiger Silikate im Boden nachzuweisen. Der Weg, welchen derselbe zu diesem Zwecke betrat, ist nach ihm folgender. Zunächst suchte derselbe diejenige Konzentration der Säure zu bestimmen, durch welche die wasserhaltigen Silikate noch nicht angegriffen werden. Den Beweis dafür, dass durch die angewandte Säure die wasserhaltigen Silikate nicht zerlegt wurden, glaubte er dadurch zu erhalten, dass er zunächst bestimmte, wie viel in kohlensaurem Natron lösliche Kieselsäure die betreffende rohe Erde enthielt. Nachdem so die Menge der Kieselsäure der rohen Erde ermittelt war, wurde eine andere Portion der Erde mit der betreffenden Säure digerirt, die in der Lösung befindliche Kieselsäure, so wie diejenige, welche durch kohlensaures Natron aus dem in der angewandten Säure unlöslichen Rückstand ausgezogen wurde, bestimmt

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 53.

und angenommen, dass durch die Säure kein Silikat zerlegt sei, wenn die Summe der so erhaltenen beiden Kieselsäure-Mengen mit der übereinstimmte, welche kohlensaures Natron aus der rohen Erde ausgezogen hatte.

Zur Untersuchung diente eine Ackererde des Waldauer Versuchsfeldes. Die Konzentration von 1 : 30 der Salzsäure fand der Verfasser als diejenige, welche noch kein Silikat zerlegte oder nach deren Anwendung vielmehr nicht mehr Kieselsäure sich löslich fand, als in der rohen Erde durch kohlensaures Natron. Die ausser dieser solcherweise verdünnten Säure verwendeten Säuremischungen waren nach dem Verhältniss von 1 : 25, 1 : 20 und 1 : 10 mit Wasser verdünnt. Die damit erzielten Auszüge enthielten auf 100 Gramm Erde berechnet:

	Rohe Erde.	Salzsäure			
		1 : 30	1 : 25	1 : 20	1 : 10
Eisenoxyd	—	0,332	0,482	0,558	0,884
Thonerde	—	0,274	0,377	0,332	0,629
Kalkerde	—	0,094	0,102	0,199	0,216
Magnesia	—	0,022	0,020	0,016	0,027
Kali	—	0,075	0,077	0,107	0,114
Natron	—	0,005	0,024	0,032	0,037
Phosphorsäure	—	0,051	0,052	0,070	0,079
In Salzsäure lösliche Kieselsäure	—	0,141	0,200	0,260	0,255
In Soda „ „	0,710	0,575	0,651	0,767	1,095
Summe der Kieselsäure	0,710	0,716	0,851	1,027	1,350

Die nachfolgende Tabelle zeigt diejenige Menge der Basen und Säuren, welche bei der Behandlung mit den konzentrirten Salzsäuren mehr in Lösung getreten sind, als bei der mit der verdünntesten Säure.

	Salzsäure		
	1 : 25	1 : 20	1 : 10
Eisenoxyd	0,150	0,226	0,552
Thonerde	0,103	0,058	0,355
Kalkerde	0,008	0,105	0,122
Magnesia	?	?	0,005
Kali	0,002	0,032	0,039
Natron	0,019	0,027	0,032
Phosphorsäure	0,001	0,019	0,028
In Salzsäure lösliche Kieselsäure	0,076	0,119	0,114
In Soda „ „	0,084	0,192	0,520
Summe der Kieselsäure	0,135	0,311	0,634

Auf Grund dieser Resultate glaubt sich der Verfasser zu dem Schlusse berechtigt, dass in der Ackererde in verdünnter Salzsäure lösliche, also wasserhaltige Silikate vorhanden sind, für welche die allgemeine Formel sein würde:

$$n\ SiO_3\ m\ R_2O_3 + 0\ SiO_3\ p\ RO + q\ HO.$$

In dieser Formel stellt $n\ SiO_3\ m\ R_2\ O_3$ den mehr konstanten, $0\ SiO_3\ p\ RO$ dagegen den mehr veränderlichen Theil dar.

Der Verfasser macht noch auf das Löslichkeitsverhältniss der Phosphorsäure dieser Erde aufmerksam. Es löste sich nämlich aus je 100 Grm. Erde:

Bei Anwendung von	Wasser	Säure 1:30	Säure 1:25	Säure 1:20	Säure 1:10	konzentr. Salzsäure.
Phosphorsäure . .	0,0057	0,051	0,052	0,070	0,079	0,127 Grm.

Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk.

A. Salomon prüfte in einer Reihe von Versuchen das Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk.*) — Die angewandte Lösung enthielt neutralen salpetersauren Kalk und eine dem Kalke äquivalente Menge Aetzammoniak; die Konzentration derselben war eine wechselnde; ihre Berührung mit den zu prüfenden Substanzen währte jedesmal 48 Stunden. — Die ausgeführten Versuche und deren auf 200 CC. Lösung und 100 Grm. Erde berechnete Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Angewandte Substanz.	Zum Versuch genommen.		Konzentration pro 1000 CC. Grm. Kalk.	In 200 CC. Lösung gegeben. Grm. Kalk.	In 200 CC. Lösung gefunden. Grm. Kalk.	Absorbirt von 100 Grm. Substanz. Grm. Kalk.	Absorptions-verhältniss.
	Substanz. Grm.	Lösung. CC.					
1. Möckernscher Boden . .	100	200	0,5	0,1	0,0788	0,0212	1,000
2. „ „ . .	100	200	1,0	0,2	0,1580	0,0420	1,985
3. „ „ . .	100	200	2,0	0,4	0,3096	0,0904	4,264
4. „ „ . .	50	100	5,0	1,0	0,8120	0,1880	8,396
5. Russische Schwarzerde .	100	200	0,5	0,1	0,0848	0,0152	—
6. „ „ .	100	200	1,0	0,2	0,1580	0,0420	1,000
7. „ „ .	50	100	2,0	0,4	0,2344	0,1656	3,942
8. „ „ .	50	100	5,0	1,0	0,5960	0,4040	9,619
9. Weisser Kujawischer B.	50	100	5,0	0,2	0,1292	0,0708	1,000
10. „ „	50	100	2,0	0,4	0,2701	0,1299	1,837
11. „ „	50	100	1,0	1,0	0,8586	0,1414	1,990
12. Schwarzer Kujawischer B.	25	50	1,0	0,2	0,1071	0,0929	1,000
13. „ „	25	50	2,5	0,4	0,2862	0,2138	2,301
14. „ „	25	50	5,0	1,0	0,6979	0,3021	3,251
15. Kaolin aus Salzmünde .	50	100	1,0	0,2	0,1743	0,0257	1,000
16. „ „ „ .	50	100	2,5	0,5	0,4306	0,0694	2,738
17. „ „ „ .	50	100	5,0	1,0	0,8619	0,1381	5,373
18. Ziegelthon	50	100	1,0	0,2	0,1704	0,0296	1,000
19. „	50	100	2,5	0,5	0,3500	0,1500	5,084
20. „	50	100	5,0	1,0	0,7326	0,2674	9,033
21. Eisenoxydhydrat . . .	25	50	1,0	0,2	0,0490	0,1510	1,000
22. „ . . .	25	50	5,0	1,0	0,0576	0,9424	6,241
23. Thonerdehydrat . . .	50	100	1,0	0,2	0,0000	0,2000	1,000
24. „ . . .	25	50	2,5	0,5	0,0226	0,4774	2,387
25. „ . . .	25	50	5,0	1,0	0,0309	0,9691	4,840
26. Kieselsäurehydrat . . .	50	100	1,0	0,2	0,0659	0,1341	1,000
27. „ . . .	50	100	2,5	0,5	0,1664	0,3335	2,493
28. „ . . .	50	100	5,0	1,0	0,2388	0,7612	5,671
29. 25 Gr. Kaolin + 25 „ Thonerdehydrat	50	100	2,0	0,4	0,0106	0,3894	—
30. 100 „ Kaolin + 25 „ Eisenoxydhydrat	125	200	5,0	1,0	0,3480	0,6520	—
31. 50 „ Kaolin + 50 „ Eisenoxydhydrat	100	200	5,0	1,0	0,0435	0,9565	—
32. Möckernscher Boden . .	50	200	5,0	1,0	0,8772	0,2456	—
33. Russische Schwarzerde .	50	200	2,5	0,5	0,2184	0,5632	—

*) Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 1867. S. 351.

Die Ergebnisse zeigen, dass unter den mineralischen Gemengtheilen des Bodens — wahrscheinlich dieselben, von denen die Absorption des Bodens überhaupt abhängig — einige wie die Humussäuren das Vermögen haben, unter den gegebenen Umständen Kalk aufzunehmen. Die Quantität des absorbirten Kalks wächst mit der Konzentration der zur Anwendung gekommenen Lösung und zwar einfach proportional der Konzentration bei allen angewandten Substanzen mit Ausnahme der Schwarzerde und des Ziegelthons, bei welchen die Absorption parallel der doppelten Konzentration steigt. Der Verfasser glaubt, dass dieses Verhalten durch den Gehalt an Eisenoxydhydrat und vielleicht an Thonerdehydrat bedingt werde, durch welchen Gehalt sich Schwarzerde und Ziegelthon von den übrigen geprüften Substanzen unterscheiden. — Die humusreiche russische Schwarzerde absorbirte im Allgemeinen nicht mehr Kalk, als die humusarmen Erden. Dieses sowohl, als auch die Uebereinstimmung der russischen Schwarzerde mit dem Ziegelthon darin, dass bei beiden die Absorption nicht in einer arithmetischen, sondern in einer stärkeren Progression fortschreitet, sind dem Verfasser Beweis, dass die Ursache der Absorption keineswegs im Humusgehalt der ersteren liegen kann. — Die Lösungen wurden selbst bei den niederen Konzentrationen nicht erschöpft. — Der weisse, ganz kalkfreie, Kujawische Boden hat aus einer 5promilligen Lösung fast nicht mehr Kalk absorbirt, als aus einer 2promilligen, und erklärt sich der Verfasser dieses Verhalten daraus, dass das Absorptionsverhältniss ein beschränktes sei. — Der Verfasser prüfte ferner noch den Einfluss der Masse der Flüssigkeit auf die absorbirte Menge des Kalks mit dem unter 32. und 33. der obigen Tabelle angegebenen Resultate, nach welchem die Absorptionsfähigkeit der Erde bei Verdoppelung der Lösung auch um das Doppelte zunimmt.

Wir vermögen das eben Erwähnte aus den gegebenen Zahlen nicht herauszufinden. Um den fraglichen Einfluss der Masse der Flüssigkeit auf die absorbirte Menge des Kalks festzustellen, muss man unsers Erachtens die Versuche unter 4. und 32. und die unter 7. und 33. vergleichen. Also:

			In 1000 CC.	Absorbirt v. 100 Grm. Erde.
4.	50 Grm. Sbst.	100 CC. Lösung.	5 Grm. Kalk.	0,1880 Grm. Kalk.
32.	50 „ „	200 „ „	5 „ „	0,2456 „ „
7.	50 „ „	100 „ „	2 „ „	0,1656 „ „
33.	50 „ „	200 „ „	2½ „ „	0,5632 „ „

Im ersteren Falle ist die absorbirte Kalkmenge weniger, im zweiten mehr als das Doppelte der absorbirten Einheit. No. 7. und 33. sind eigentlich nicht vergleichbar, da die Konzentration der angewendeten Lösungen verschieden ist; sie stehen sich aber hinsichtlich derselben am nächsten. — Uebrigens hat Peters bereits*) Versuche über die Absorption des Kali's bei verschiedenen Quantitäten der auf eine bestimmte Erdmenge angewandten Absorptionsflüssigkeit veröffentlicht.

*) Jahresbericht III. S. 10.

Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden.

G. Wilhelm hat seine Versuche über die Wasserverdunstung aus dem Erdboden und über den Einfluss der Kulturpflanzen darauf fortgesetzt.*) **) — Der Verfasser schickt voraus, dass der Herbst 1865 und der Winter 1865/66 durch Regenmangel ausgezeichnet gewesen seien und die Regenhöhe dieser Jahreszeiten beträchtlich unter dem ohnedies niedern Mittel geblieben war, dass die Niederschläge der darauf folgenden Monate März bis Juli ziemlich das mehrjährige Mittel erreichten, dass aber alle Kulturgewächse in Folge des früheren Regenmangels durch die Dürre des Bodens überall da gelitten hätten, wo dieselben nicht von Grundwasser erreicht werden konnten. Der Einfluss des letzteren erhellt aus dem Vergleich der nachfolgenden Resultate. — Der Verfasser entnahm zu 2 verschiedenen Zeiten Bodenproben aus verschiedener Tiefe und bestimmte deren Feuchtigkeitsgehalt.

Tiefe in Wiener Fuss.	Bodenbeschaffenheit.	Wassergehalt	
		in 100 Thl. frischer Erde.	auf 100 Thl. trockner Erde.
A. Bodenproben von tiefer gelegenen, durch das Grundwasser durchfeuchteten Grundstücken.			
1) Ausgehoben am 2. März 1866.			
0,5'	Lehmmergel, nach der Tiefe in Sandmergel und Sand übergehend.	16,92 — 18,84	20,37 — 23,22
1,5'		18,01 — 20,81	21,96 — 26,28
2,5'		21,61 — 24,26	27,57 — 32,03
2) Ausgehoben am 18. Juni 1866.			
0,5'	wie oben.	18,86	23,25
1,5'		21,19	26,88
2,5'		21,56	27,44
B. Bodenproben von höher gelegenen, ausser dem Bereiche des Grundwassers liegenden Grundstücken.			
1) Ausgehoben am 6. März 1866.			
0,5'	Sandmergel.	7,20 — 10,96	7,76 — 12,31
1,5'	Wellsand.	2,32 — 5,09	2,38 — 5,37
2,5'	Sand und Kies.	0,65 — 1,07	0,66 — 1,09
2) Ausgehoben am 18. Juni 1866.			
0,5'	wie oben.	9,74	10,79
1,5'		4,92	5,17
2,5'		0,66	0,66

*) Allgem. land- u. forstw. Zeitung. 1867. I. S. 31.

**) Jahresbericht IX. S. 51.

Nachdem im Monat August und in der ersten Hälfte Septembers reichlich Regen gefallen war, nahm der Verfasser ferner von 2 nebeneinander gelegenen Schlägen, von denen der eine Gerste, der andere Rüben getragen hatte, am 29. Oktober Bodenproben, deren Feuchtigkeitsmenge er gleichfalls, so wie deren wasserhaltende Kraft bestimmte.

Tiefe in Wiener Fuss.	Boden-beschaffenheit.	Wassergehalt in 100 Thl. frischer Erde.	Wassergehalt auf 100 Thl. trockner Erde.	Wasserhaltende Kraft des trocknen Bodens bei 16° C. des Wassers.	Wassergehalt des frischen Bodens in % dieser Imbibitions-maxima.
		A. Gerstenfeld.			
0,5′	Lehmmergel.	14,89	17,60	51,58	34,12
1,5′	Lehmsandmergel.	18,13	22,15	58,67	73,75
2,5′	Sand.	3,51	3,64	36,65	9,93
		B. Rübenfeld.			
0,5′	Lehmmergel.	14,50	16,97	63,69	26,64
1,5′	Lehmsandmergel.	8,82	9,86	56,11	17,25
2,5′	„	13,88	16,13	51,99	31,02

Die Zahlen bedürfen — sagt der Verfasser — wohl keines Kommentars, sie bestätigen die Thatsache, dass dem Boden durch die Vegetation so viel Wasser entzogen wird, dass dadurch unter ungünstigen Umständen selbst das Gedeihen der Nachfrucht gefährdet sein kann. Besonders aus der Differenz des Wassergehalts der mittleren Schichten erhellt der Einfluss der Verdunstung durch die Rüben.

Ueber denselben Gegenstand hat auch J. Breitenlohner Versuche auf verschiedenen Böden ausgeführt.*) — Der Verfasser verweist zunächst darauf, dass mit Pflanzen bedeckte Böden wohl an ihrer Oberfläche vor dem austrocknenden Einfluss der Sonne und des Windes mehr geschützt seien, und dass ihnen andererseits mehr Thau zugeführt werde, als unbepflanzten Böden; was aber unter der Oberfläche liege, unterliege in seinem Feuchtigkeitsverhältniss nicht den Wechselbeziehungen des einen oder des andern Factors allein. Der Verfasser vermisst in der Literatur, dass in Bezug auf Feuchtigkeit, über den Einfluss der Vegetation überhaupt und ihrer Eigenart auf den Boden, je nach seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit und der relativen Mächtigkeit, welche ein Bestand beansprucht, und vorweg unter den besonderen Umständen der Bearbeitung und der Zeit, in der sie geschah, nur vereinzelte Beobachtungen vorliegen. Breitenlohner entnahm Anfangs September 1866 von fünf verschiedenen Feldlagen, immer je von zwei nebeneinanderliegenden Schlägen mit gleicher Bodenbeschaffenheit aber mit verschiedenen Früchten bestanden, sowohl aus der Ackerkrume, als aus dem Untergrunde Bodenproben. Der erstere obere Fuss des Bodens stellt die Ackerkrume,

*) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Zeitung. 1867. S. 497.

der zweitfolgende Fuss den Untergrund dar. Die zwei Stellen der Bodenentnahme, welche zur Vergleichung kamen, lagen immer 100 Schritte auseinander. Die fünf Feldlagen charakterisirt der Verfasser wie folgt: 1) „Galgenfeld“ und 2) „Grosses Stück.“ Ebene, Wind und Sonne sehr exponirte Lage; Löss in bedeutender Mächtigkeit entwickelt, der Untergrund in seiner typischen Gestalt völlig unverändert. — 3) „Weingarten am Lobosch.“ Der Hopfenschlag wurde im Herbst 1865 auf 3′ rajolt und ist als Schlag mit reiner Brache zu betrachten. Der anstossende Kleeschlag überständig, schütter, vergrast und vermoost; der Boden ausserordentlich fest zusammengesessen; der Löss durch langjährige Kultur der Rebe in seiner typischen Gestalt verändert; Exposition südöstlich. — 4) „Lange Wiese.“ Ein vormaliger, im Lössgebiet eingeschnittener und mit Basaltdetritus ausgeebneter Wasserlauf. Die Mächtigkeit der Anschwemmungslage 6′ und darüber. Vordem durchaus Wiese, wurden nach und nach einige Parzellen umgebrochen und zu Feld gemacht. Das noch bestehende Wiesenland mit spärlichem Graswuchs erwies sich äusserlich ungemein trocken. Untergrund zerschründet und zerrissen. — 5) „Tiefes Thal.“ Im Obergrund Löss und Pläner, letzterer vorwaltend. Untergrund schotterig mit Gesteinstrümmern von Phonolith, Basalt und Pläner. Der Schlag ist im Ganzen dem Pfluge schwer zugänglich und dem Hackfruchtbaue weniger günstig. Der gemischte Boden geht an einigen Stellen in reinen Löss, Pläner oder Basalt über.

Bezeichnung der Felder.	Geognostischer Charakter.	Vorfrucht.	Bestandfrucht.	Zeit der Abbringung.	Obergrund.		Untergrund.	
					Feuchtigkeit in 100 Thl. Erde.	Mehrgehalt in % der gefund. Feuchtigkeit.	Feuchtigkeit in 100 Thl. Erde.	Mehrgehalt in % der gefund. Feuchtigkeit.
Galgenfeld	Löss	Rübe Luzerne	Som. Weiz. Luzerne	2. Aug. —	12,23 10,84	11,37	9,65 9,39	2,67
Grosses Stück	Löss	Rübe Hafer	Hafer Rübe	7. Aug. —	15,25 10,33	32,26	12,43 10,47	15,77
Weingarten am Lobosch	Löss	Luzerne Luzerne	Hopfen Luzerne	— —	15,48 7,91	48,90	14,84 8,35	43,73
Lange Wiese	Basalt	Rübe Wiese	Rübe Wiese	— —	21,53 19,11	11,25	19,78 16,99	14,11
Lange Wiese	Basalt	Wiese Wiese	Hafer Wiese	31. Aug. —	24,19 18,55	23,22	21,58 17,15	20,53
Tiefes Thal	Pläner	Som. Weiz. Som. Weiz.	Rübe Kartoffel	— —	12,49 12,31	1,44	12,98 14,00	7,30

Ueberblicken wir das Ganze — resumirt der Verfasser seine über vorstehende Versuche angestellten Betrachtungen — so findet man, dass tiefgehende und schattenreiche Gewächse mit längerer Vegetation und perenirendem Stande, wie Rüben, Luzerne und Wiesengräser den Obergrund

sowohl wie den Untergrund entschieden mehr an Feuchtigkeit erschöpfen, als die kurzlebigen und flachwurzelnden Halmfrüchte, und dass sich das Feuchtigkeitsverhältniss bei überständigen Kleeschlägen und verfilzten Wiesen, deren Boden sich nothwendiger Weise mechanisch verschlechtert, am ungünstigsten herausstellt.

Die auffällige Differenz im Feuchtigkeitsgehalte des Bodens vom „Galgenfelde" und des Bodens vom „grossen Stück," welche beide Feldstücke gleichen Boden und gleiche Lage haben, gleiche Vorfrucht getragen hatten, und beide Sommergetreide trugen, sucht der Verfasser durch die Ungleichheit der Räumung des Feldes von der Vorfrucht und ungleichen Bestellzeit zu begründen.

Feld.	Räumung.	Ackerung.	Saatzeit.
Grosses Stück	6. October 1865	16. October 1865	18. März 1866.
Galgenfeld	24. October 1865	15. November 1865	6 März 1866.

Die Rübenstoppel des grossen Stücks wurde um einen vollen Monat früher ausgepflügt, als die des Galgenfeldes, dessen weitere Bearbeitung, nachdem es zum Sturze gelangte, wegen grosser und steinharter Schrollen sich ungemein schwierig gestaltete. Es fanden beim grossen Stück schon mehrere Pflugarten statt, während das Galgenfeld noch immer in rauher Furche lag. Dieses letztere wurde dagegen 12 Tage früher ausgesäet und danach fest niedergewalzt, während das grosse Stück, grob gekrümelt, noch der Einsaat harrte. Gerade in diesen 12 Tagen aber fielen 8''' Par. Höhe betragende Regen. Aus diesen Umständen erklärt es sich der Verfasser, dass der Gehalt an Feuchtigkeit beim grossen Stück im Ackergrund auf das Dreifache, im Untergrund auf das Sechsfache in Prozenten des gefundenen Wassers gegenüber dem Galgenfelde sich belaufen konnte. — Verfasser stellte mit den genannten Bodenarten noch physikalische Untersuchungen (nach der von den Agrikulturchemikern vereinbarten Methode) an, welche das Verhältniss Wasser aufzunehmen, abzudunsten und durchzulassen zeigen. Zu diesem Zwecke wurden Proben von Löss-, Pläner- und Basaltboden in ihrer typischen Gestalt den tieferen Lagen des Untergrundes entnommen; ferner wurde durch Abschlämmen, Ausziehen mit Salzsäure und Ausglühen von allen fremdartigen Beimengungen befreiter „Kreidesand" der dortigen Gegend in Vergleich gezogen. — Die Imbibitionsresultate beziehen sich auf vollkommen trockene Substanz.

Wasserhaltende Kraft.

	Sand.	Pläner.	Löss.	Basalt.
Imbibirtes Wasser in Prozenten . .	26,2	33,9	41,5	49,2

Was die Zeit anbelangt, innerhalb welcher die Imbibition vor sich ging, so stellt sich das Verhältniss, den Löss zur Einheit genommen, folgenderweise heraus:

Löss 1 Pläner 1,5 Basalt 5

Die Austrocknung der imbibirten Erden geschah gemeinschaftlich zuerst bei 40° C. so lange, bis kein Gewichtsverlust mehr eintrat, sodann bei 100 und schliesslich bei 140° C. mit nachstehendem Erfolg:

Temperatur	Sand	Pläner	Löss	Basalt
14° C.	26,2	33,2	40,0	43,0
100° C.	—	0,7	1,3	5,3
140° C.	—	—	0,2	0,9
Prozente	26,2	33,9	41,5	49,2

Nimmt man die Zeit, welche Sand und Löss zum Austrocknen bedurften, als Einheit und lässt die beiden letzteren Temperaturabschnitte unberücksichtigt, so ergeben sich folgende Verhältnisszahlen:

Sand	Löss	Pläner	Basalt
1	1,5	1,7	3,1
	1,0	1,1	2,0

Die ausgetrockneten Erden wurden abermals zur Imbibition gebracht, um die voraussichtliche Modifikation der wasserhaltenden Kraft in Erfahrung zu bringen.

	Sand	Pläner	Löss	Basalt
Ursprüngliche Imbibition:	26,2	33,9	41,5	49,2
Nach der Austrocknung:	„ 23,1	„ 28,6	„ 38,3	„ 41,2

Bezüglich des wasserdurchlassenden Vermögens der Erden kam der Verfasser zu folgenden Resultaten. Die Versuche darüber währten mehrere Wochen. Wählt man die am Schlusse jeder Woche durchgegangene Wassermenge von Löss zur Norm, so erhält man nachstehende Verhältnisse:

Woche	Löss	Pläner	Basalt
1	100	54	9
2	100	85	8
3	100	128	7
4	100	160	7

Nimmt man hingegen das von jeder Bodenart nach Ablauf der ersten Woche durchgesickerte Wasserquantum zu hundert, so gewinnt man folgende Vergleichswerthe:

Woche	Löss	Pläner	Basalt
1	100	100	100
2	80	125	59
3	67	158	58
4	54	160	41

Zeitverhältniss der Durchsickerung.

Löss 1 Pläner 2 Basalt 4

Die Resulte dieser physikalischen Bodenuntersuchung lassen sich mit folgenden Worten zusammenfassen: Der Basaltboden besitzt den anderen in Vergleich gezogenen Bodenarten gegenüber die grösste wasserhaltende Kraft; er hält das aufgenommene Wasser dem austrocknenden Einflusse der Wärme gegenüber am

hartnäckigsten zurück. In beiden Eigenschaften steht ihm der Löss am nächsten. Das Vermögen, Wasser durchsickern zu lassen ist bei den Bodenarten sehr verschieden; es ist am grössten beim Löss, am geringsten beim Basalt. Eigenthümlich ist in dieser Beziehung das Verhalten des Pläner-Bodens, bei welchem die innerhalb einer Woche durchsickernde Menge Wasser von Woche zu Woche zunahm; bei Löss und Basalt hatte ein umgekehrtes Verhältniss Statt.

Boden-analysen. H. Grouven veröffentlichte Analysen von Böden,*) auf denen Düngungsversuche zu Zuckerrüben ausgeführt wurden. Die Bodenarten wurden sämmtlich nach einem und demselben von dem Verfasser angegebenen Verfahren von den betreffenden Feldern gesammelt und nach einer Methode untersucht. Einer jeden Bodenart ist eine nachstende Fragen beantwortende Beschreibung beigefügt.

a) Welcher geognostischen Formation gehört der Boden an?

b) Wie lässt sich die physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume in üblicher Weise ausdrücken?

c) Wie ist der Untergrund des Versuchsfeldes bei einer Tiefe von $2\frac{1}{2}'$ und $3\frac{1}{2}'$?

d) Welche Fruchtfolge und Düngung hatte das Versuchsfeld in den letzten 4 Jahren?

e) Zeigt die Feldflur etwa bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten und

f) Wie hoch liegt sie etwa über den Spiegel der Nordsee?

Wir geben hier die Beschreibungen, soweit sie zum Zweck eines Vergleichs der Analysen von Interesse sind, wieder, ohne die Reihenfolge, in welcher die Bodenarten aufgeführt sind, beizubehalten. — Boden von

3) Rossla am Harz (goldene Aue). a) Thalboden auf buntem Sandstein lagernd. b) Rother, ziemlich schwerer Lehmboden. d) Zuletzt 2 Jahre vorher gedüngt mit Mist.

6) Neuhof an der Katzbach (Schlesien). a) Alluvialboden der Katzbach. b) Strenger kiesiger Lehmboden. d) Zuletzt 2 Jahre vorher mit Mist gedüngt.

8) Rheinschanz-Insel bei Waaghäusel. a) Alluvialbildung. b) Sandiger Lehm, mit geringer Kohäsion, leicht bearbeitbar. d) Zuletzt vor 2 Jahren mit Mazerations-Rückständen gedüngt.

10) Nordhäuser-Aumühle (goldene Aue). a) Jüngeres Alluvium, im Thalgrunde des Helmebaches. b) Kieshaltiger, rother Lehm. d) Vor 3 Jahren zuletzt mit Stallmist gedüngt.

13) Königssaal bei Prag. a) Aufgeschwemmtes, dem Wasser fast alljährlich ausgesetztes Land. b) Humoser Thonboden 1. Klasse. d) Vor 3 Jahren zuletzt mit Mist gedüngt.

14) Brodu bei Nadolin (Böhmen). a) Aufgeschwemmter Thalboden. b) Reicher, sandiger Lehmboden 2. Klasse. d) Vor 4 Jahren zuletzt gedüngt.

*) Dritter Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Salzmünde.

16) Czakowitz bei Prag. a) Alluvialbildung; östlich und westlich Basaltkegel, zwischen welchen Plänerkalk und Sandstein, überdeckt mit gelbem Lehm, sich lagern. b) Schwerer Thonboden. d) Im Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

19) Benkendorf a. d. Saale, oberhalb Halle. a) Alluvium der Saale. b) Milder, dunkelfarbiger, sehr fruchtbarer Lehmboden. d) Im Jahre vorher mit Guano und Knochenmehl, 2 Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

21) Prerau südlich von Olmütz. a) Alluvialbildung. b) Sandiger Lehm. d) Im vorhergehenden Jahre mit Knochenmehl und Rapskuchenmehl gedüngt.

17) Gruszka bei Tlumacz in Galizien. a) Alluvium auf der Kreideformation angehörendem Kreidemergel, Gips und Kalk lagernd. b) Schwarze lehmige und lockere Ackerkrume. d) Noch nie gedüngt.

18) Jakowka bei Tlumacz in Galizien. a) und b) wie beim vorigen. d) 4 Jahre vorher gedüngt.

24) Braunschweig. a) ? (Diluvium). b) Guter lehmiger Sandboden. d) Seit langer Zeit nicht gedüngt.

23. Ida-Marienhütte bei Sarau in Schlesien. a) Ackerkrume ca. 15″ auf Diluvium (grober und feiner Kies), das auf eocänen Tertiärschichten lagert. Der Hauptbestandtheil der pflugbaren Ackerkrume ist ein mit thonigen Theilen vermischter zeolithischer Silikatsand, der 82 % des lufttrocknen Bodens ausmacht. b) Flachgründiger, sehr feinpulveriger, lehmiger Sandboden, wenig thätig und humusarm. Armer wenig tragfähiger Boden. d) 3 Jahre vorher mit Superphosphat und Pottasche, 1 Jahr vorher mit Stassf. Abraumsalz gedüngt.

1) Salzmünde a. d. Saale bei Halle. a) Mächtige Diluvialschicht auf buntem Sandstein lagernd. b) Sehr milder, kalkreicher Lehmboden, bis zu 18″ tief von dunkler, humoser Färbung. 3) 2 Jahr vorher mit Stallmist, 1 Jahr vorher mit Guano gedüngt.

2) Heinsdorf bei Jüterbogk, Prov. Brandenburg. a) Nordischer Diluvial-Sand. b) Kalkarmer märkischer Sandboden der ausgeprägtesten Art. d) Im Jahre vorher mit Kompost gedüngt.

5) Wahlstatt bei Liegnitz, Schlesien. a) Diluvialer Höhenboden auf Thonschiefer. b) Sandiger Lehmboden. d) 3 Jahre vorher mit Rapsmehl und Guano, 1 Jahr vorher mit Stallmist gedüngt.

12) Schmolz bei Breslau. a) Diluviales Gebilde. b) Kieshaltiger Lehmboden, guter Weizen-, Gerste- und Kleeboden. d) 4 Jahre vorher mit Stallmist, 2 Jahre vorher mit Superphosphat gedüngt.

15) Friedens-Au bei Ludwigshafen am Rhein. a) Diluvialboden. b) Lehmiger Sandboden, 8. Bonitiv-Kl. d) 3 Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

20) Höningen, westlich von Cöln a. Rh. a) Diluvium der Rheinebene. b) Zäher Lehmboden. d) Im Jahre vorher mit Mist gedüngt.

7) Müngersdorf bei Cöln a. Rh. a) Aelteres Diluvium. b) Milder, sehr fruchtbarer Lehmboden. d) 4 Jahre vorher und im Jahre vorher mit Mist gedüngt.

9) Stifterhof im Odenwald. a) Aelteres Diluvium. b) Sandiger Mergel, warm und trocken. d) Im Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

11) Sudenburg bei Magdeburg. a) Bunter Sandstein. b) Milde, durchlassende Ackerkrume mit Lehmunterlage. d) 4, 3 und 1 Jahr vorher gedüngt.

22) Tilleda am Kyffhäuser. a) Rothliegendes Sandgestein. b) Heller, sandiger Lehm. d) 4 Jahre und 1 Jahr vorher mit Stallmist, resp. mit Schafmist gedüngt.

4) Blansko, Mähren. a) Verwitterter Syenit. b) Normaler Rübenboden. d) Vor 4 Jahren zuletzt gedüngt; hat seit 10 Jahren ununterbrochen Zuckerrüben getragen.

Bezüglich der Methode der Bodenanalyse müssen wir auf das Original verweisen; das Wesentliche derselben erhellt aus den nachfolgenden Tabellen. Zu bemerken ist noch, dass die Analyse des Bodens von Ida-Marienhütte von Bretschneider, die des Boden von Braunschweig von F. Stohmann ausgeführt wurde. Die übrigen Böden sind in der Versuchsstation Salzmünde von Reimann, Lohse, Bittner und Becker untersucht.

(Siehe Tabelle auf Seite 35.)

Die oben unter 1 bis 4 genannten Böden, deren Auszüge mit kalter Säure bereitet waren, wurden ausserdem vergleichshalber noch mit kochender Säure (wie die unter 19—22) behandelt. Die hier folgenden Analysen dieser Auszüge zeigen, wie durch kochende verdünnte Säure — den kaltbereiteten Auszügen gegenüber — mehr mineralische Bestandtheile gelöst werden. Zum besseren Vergleich sind die obigen Analysen hier wiederholt.

No.	Ort der Entnahme des Bodens.		Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Manganoxyd.	Kieselsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Summe.
1.	Salzmünde	heisser A.	1,44	0,39	20,08	4,50	29,73		?	?	0,35	0,66	60,54
		kalter A.	0,29	0,32	19,36	4,70	7,27		—	—	0,13	0,53	35,99
2.	Heinsdorf	heisser A.	0,53	0,41	0,50	1,55	6,00	7,73	0,34	1,73	0,21	0,67	19,69
		kalter A.	0,15	0,06	0,65	0,60	4,21		Sp.	0,36	0,05	0,45	6,53
3.	Rossla	heisser A.	1,32	1,27	14,43	8,23	17,60	18,93	1,15	2,40	0,50	1,53	67,36
		kalter A.	0,44	0,25	16,38	2,29	4,80		1,15	1,82	0,58	0,93	28,64
4.	Blansko	heisser A.	1,34	0,58	6,85	7,29	24,52	22,65	1,48	2,31	0,50	0,79	68,31
		kalter A.	0,28	0,19	7,53	1,90	9,63		1,21	1,92	0,02	0,35	23,03

In 1000 Gewichtstheilen wasserfreier Erde.

No. des Bodens.	Ort der Entnahme des Bodens.	Geognostischer Charakter.	Uebliche Bezeichnung.	Reaction.	Verbrennliche Substanz.		In Wasser löslich.			Gebundene Kohlensäure.	In kalter Salzsäure löslich. (1 Grm. Boden, ½ CC. Säure, 9½ CC. Wasser.)										Summe der löslich. Mineralbestandtheile, ohne CO_2.
					Humus.	Stickstoff.	Mineralstoffe incl.	Chlor.	Organische Materien.		Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Manganoxyd.	Kieselsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	
3.	Rossla	Alluvium	schwerer Lehmboden	alk.	20,44	1,06	0,63	0,018	0,21	9,62	0,44	0,25	16,38	2,29	4,80		1,15	1,82	0,58	0,93	28,64
6.	Neuhof	„	streng. kiesig. Lehmb.	„	35,73	1,02	1,50	0,513	0,31	0,67	0,29	0,76	2,89	1,23	4,28	2,02	0,35	1,67	0,07	0,42	13,98
8.	Rheinschanz-Insel	„	sandiger Lehmboden	„	43,71	1,57	0,93	Sp.	0,89	109,74	0,30	0,25	110,51	9,90	7,27		1,02	1,97	0,20	0,15	131,57
10.	Nordhausen . . .	„	kieshalt. roth. Lehmb.	neutr.	35,25	1,04	0,63	„	0,31	Sp.	0,52	0,34	3,71	1,23	6,24	4,75	0,38	3,07	0,07	1,49	21,80
13.	Königssaal . . .	„	humoser Thonboden	alk.	41,73	1,22	0,77	0,046	0,32	2,08	0,23	0,23	9,71	1,60	6,64	3,62	0,26	2,78	0,12	3,40	28,59
14.	Brodu	„	sandig. reicher Lehmb.	„	28,56	0,70	0,70	0,023	0,28	0,54	0,16	0,16	3,66	1,34	5,74	3,21	0,53	2,30	0,05	1,26	18,41
16.	Czakowitz	„	schwerer Thonboden	„	61,68	1,08	0,49	Sp.	0,24	26,14	0,39	0,27	18,15	7,97	2,23	5,87	0,32	3,78	0,09	0,59	39,66
17.	Gruszka	„	humoser Lehmboden	sauer	48,45	1,78	0,17	0,073	0,27	0,47	0,20	0,15	3,62	0,67	1,89	5,19	0,18	1,86	Sp.	0,17	13,93
18.	Jakowka	„	„ „	„	56,46	1,97	0,14	0,081	0,26	0,40	0,35	0,07	3,04	0,75	2,21	5,27	0,05	2,17	0,06	0,29	14,46
1.	Salzmünde	Diluvium	mild. kalkreich. Lehmb.	alk.	31,40	1,16	1,11	0,148	0,47	16,53	0,29	0,32	19,36	4,70	2,24	5,03	0,48	2,91	0,13	0,53	35,99
2.	Heinsdorf	„	kalkarmer Sandboden	sauer	13,77	0,68	0,17	0,022	0,18	Sp.	0,15	0,06	0,65	0,60	4,21		Sp.	0,36	0,05	0,45	6,53
5.	Wahlstatt	„	sandiger Lehmboden	„	21,57	0,49	1,05	0,390	0,37	„	0,53	0,01	0,17	0,02	2,01	1,19	0,22	0,89	Sp.	0,34	5,38
12.	Schmolz	„	Weizen-Gerste-Boden	„	42,37	1,28	?	Sp.	0,53	0,22	0,20	0,24	3,25	0,60	2,97	2,72	0,38	1,52	„	0,21	12,09
15.	Friedens-Au . . .	„	lehmiger Sandboden	„	6,03	0,44	0,25	„	0,12	Sp.	0,19	0,28	0,61	0,01	1,01	1,20	0,15	0,53	0,06	0,23	4,27
7.	Müngersdorf . . .	Aelt. „	milder Lehmboden	alk.	25,56	0,72	0,74	0,038	0,26	0,57	0,15	0,17	3,19	0,92	3,24	2,63	0,57	1,83	0,06	0,41	13,17
9.	Stifterhof	„ „	sandiger Mergel	„	22,08	0,80	0,88	Sp.	0,28	71,97	0,16	0,22	68,87	11,05	0,51	2,02	0,49	1,34	0,13	0,74	85,53
11.	Sudenburg	bunter Sandstein	lehmiger Sandboden	„	26,51	1,01	0,29	0,009	0,40	11,25	0,24	0,25	11,18	0,31	1,52	1,37	0,30	1,92	Sp.	0,35	17,44
4.	Blansko	Verwitt. Syenit	Rübenboden	„	42,70	1,25	0,88	Sp.	0,23	1,15	0,28	0,19	7,53	1,90	9,63		1,21	1,92	0,02	0,35	23,03
											In kochender Salzsäure löslich. (3 Grm. Boden, ½ CC. Säure, 9½ CC. Wasser.)										
19.	Benkendorf . . .	Alluvium	milder Lehmboden	alk.	20,80	1,23	1,73	Sp.	0,51	0,42	0,94	1,08	4,89	2,16	18,02	24,27	0,10	2,21	Sp.	0,55	54,22
21.	Prerau	„	sandiger Lehmboden	sauer	27,27	1,41	0,63	„	0,18	0,31	0,58	1,88	3,89	6,00	27,15	22,65	0,42	2,21	0,72	0,53	66,03
24.	Braunschweig . .	„ ?	lehmiger Sandboden	?	17,40	?	?	0,100	?	0,80	0,90	1,16	2,90	1,10	19,40		?	3,10	0,04	1,20	29,80
23.	Ida-Marienhütte .	Diluvium	„ „	?	18,93	0,71	0,45	0,050	0,19	Sp.	1,08	0,54	1,93	2,73	17,45	12,93	0,67	0,70	0,25	0,94	39,22
20.	Höningen	„	zäher Lehmboden	alk.	22,91	0,71	0,67	0,075	0,19	0,87	0,27	0,87	2,40	3,75	16,71	12,67	1,21	1,88	0,23	0,78	40,77
22.	Tilleda	Rothliegendes	sandiger Lehm	„	22,14	0,63	0,14	0,021	0,26	1,46	1,76	0,58	3,69	6,90	17,29	19,24	0,48	2,24	0,36	0,72	53,26

Grouven sagt hierzu Folgendes: „Die Unterschiede sind demnach auffallend gross. Sie treffen aber die einzelnen Bestandtheile nicht gleichmässig. Am geringsten sind sie bei Kalk, am grössten bei Eisenoxyd-Thonerde (1 : 5) und beim Kali (1 : 4). Auch werden Schwefelsäure und Phosphorsäure von heisser Säure vollständiger gelöst als von kalter, woraus ich schliessen möchte, dass diese beiden wichtigen Pflanzennährstoffe nicht lediglich an Kalk gebunden im Boden auftreten, sondern theilweise auch als schwerlösliches schwefelsaures und phosphorsaures Eisenoxyd.... Auch ist zu schliessen, dass die Magnesia durchweg in unlöslicherer Verbindung im Boden existirt, als der Kalk.“

Das Absorptions-Vermögen der Bodenarten gegen Kali, Ammoniak und Phosphorsäure wurde auf folgende Weise ermittelt.

50 CC. luftrockener Boden digerirt 12 Stunden lang bei gewöhnlicher Lufttemperatur mit 100 CC. der betreffenden Lösungen. Die 3 Lösungen enthielten in 1 Ltr. 1 Grm. Kali (in Form von Cl K) oder 1 Grm. Ammoniak (NH_3 in Form von Cl Am) oder 1 Grm. Phosphorsäure (in Form von geglühtem phosphorsaurem Natron PO_2 NaO — Paraphosphorsäure). Die Resultate sind folgende: *)

No.	Ort der Entnahme des Bodens.	100 Litre Erde haben absorbirt					Berechnet auf 100000 Grm. Erde.		
		Kali.	Ammoniak.	Das Litre Erde wog:	b Phosphorsäure.	Das Litre Erde wog:	Kali.	Ammoniak.	b Phosphorsäure.
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.			
3.	Rossla	127,9	105,3	1317	162,7	1347	97,1	79,9	121,5
6.	Neuhof	144,9	169,6	1269	121,7	1266	114,2	117,8	91,1
8.	Rheinschanz-Insel	132,1	163,5	1219	107,6	1175	108,4	134,1	93,3
10.	Nordhausen . . .	112,4	93,7	1230	61,5	1200	91,4	76,0	51,3
13.	Königssaal	112,5	93,7	1311	102,5	1291	85,8	71,9	79,0
14.	Brodu	118,7	105,3	1393	76,8	1413	85,2	75,6	54,4
16.	Czakowitz	157,2	113,8	1141	116,6	1230	137,8	99,7	94,8
17.	Gruszka	138,7	105,3	1274	55,1	1252	108,9	82,7	44,0
18.	Jakowka	143,3	105,9	1271	107,6	1271	112,7	83,3	84,7
1.	Salzmünde	101,3	81,6	1284	123,0	1243	79,3	63,5	98,9
2.	Heinsdorf	38,5	29,4	1581	10,3	1624	24,4	18,6	6,4
5.	Wahlstatt	89,4	46,9	1354	60,2	1304	66,0	34,6	46,2
12.	Schmolz	149,5	90,7	1173	96,1	1188	127,4	77,3	80,9
15.	Friedens-Au . . .	37,0	35,4	1624	34,6	1580	22,5	21,5	21,9
7.	Müngersdorf . . .	112,5	81,6	1231	126,8	1218	91,4	66,3	104,1
9.	Stifterhof	112,5	85,2	1423	71,7	1409	79,1	59,9	50,9
11.	Sudenburg	141,8	108,3	1190	157,6	1206	119,2	91,0	130,7
4.	Blansko	158,8	131,4	1253	178,1	1322	126,7	104,9	134,7
19.	Benkendorf . . .	135,6	105,3	1382	131,9	1306	98,1	76,3	101,0
21.	Prerau	166,5	140,5	1329	137,1	1265	125,3	105,7	108,4
20.	Höningen	98,6	64,6	1467	46,1	1442	61,1	44,0	31,9
22.	Tilleda	131,0	76,1	1265	137,1	1223	103,6	60,2	112,1

*) Auf 100 Ltr. Erde kamen zur Einwirkung je 200 Grm. Kali oder Ammoniak oder Phosphorsäure.

No.	Ort der Entnahme des Bodens.	Resultat der Schlämm-Analyse. I. Gebirgstrümmer u. gröbere Quarzstücke.	II. grober Sand.	III. feiner Sand.	IV. Lehm und Thon.	V. Leichtester Thon und Humus.	Absorption von Wasser und Wasserdampf. Wasserhaltende Kraft.	Wasserdampf, aufgenommen von 1000 Pfund wasserfreier Erde binnen 24 Stunden.	Wasserdampf, absorbirt von der bei 50° C. getrockneten Erde per 18,85 Quadr.-Centimètres Oberfläche binn. 12 Std.	Verdunstungs-Vermögen. Per 18,85 Quadr.-Centim. Oberfläche Zusatz von 25 CC. Wasser, Verdunst. in 28 Std. bei Wärme 12° R. Wetter: trübe.	24 Std. 11° R. sehr windig.	15 Std. 7° R. kalter Wind.	von 15 CC. 28 Std. 14° R. sehr trocken u. windig.	Summe des in 95 Std. verdunsteten Wassers.	Durchlässigkeit gegen Wasser. Durch eine 8 Zoll hohe Erdschicht tropfte Wasser in 1—15 Min.	in 15—30 Min.	in 30—60 Min.	in 60—120 Min.	Summe in 8 Stunden.
		Per 1000 Gr. wasserfreier Erde.					Proz.	Pfunde	Milligrm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	
3.	Rossla	78	340	247	138	197	45,7	25,0	425	3,852	4,096	2,277	12,535	22,8	13,3	12,7	22,1	42,3	90,4
6.	Neuhof	227	270	155	125	222	45,1	25,4	354	3,943	5,917	1,718	13,190	24,8	14,8	14,5	20,5	37,6	87,4
8.	Rheinschanz-Insel	142	430	133	117	178	54,6	20,4	?	—	—	—	—	—	12,2	11,8	22,7	46,0	92,7
10.	Nordhausen	329	238	236	106	90	44,5	17,8	405	4,818	5,722	1,453	18,735	25,7	13,8	12,9	21,5	35,6	83,8
13.	Königssaal	164	293	175	180	187	45,8	16,5	367	4,840	6,928	1,495	14,613	27,9	7,6	8,4	15,8	29,8	61,6
14.	Brodu	326	361	114	79	119	38,8	12,9	276	4,481	6,935	2,460	14,490	28,3	17,0	17,0	30,3	54,3	118,6
16.	Czakowitz	119	267	236	182	195	53,3	37,6	511	4,555	5,323	1,362	13,771	25,0	52,8	40,7	66,3	126,3	286,1
17.	Gruzska	2	353	61	354	230	52,2	29,5	463	4,379	5,619	1,475	13,737	25,2	5,0	4,7	7,6	14,2	31,5
18.	Jakowka	6	415	167	195	216	51,6	36,3	420	5,118	5,118	1,032	13,528	24,8	55,5	35,6	63,2	125,7	286,0
19.	Benkendorf	154	198	260	234	154	44,8	26,7	395	4,371	6,102	2,045	13,250	25,8	37,2	40,4	59,1	124,1	260,8
21.	Prerau	79	319	130	230	241	49,9	32,7	436	3,718	5,733	1,637	13,420	24,5	39,9	42,0	62,6	127,9	272,4
1.	Salzmünde	130	346	281	120	121	48,4	22,3	?	—	—	—	—	—	13,0	11,8	21,9	39,3	86,0
2.	Heinsdorf	519	184	143	77	75	29,6	4,7	?	—	—	—	—	—	8,1	11,6	22,8	29,3	71,8
5.	Wahlstatt	98	290	276	184	153	42,6	12,7	?	—	—	—	—	—	5,6	6,5	10,4	21,3	43,8
12.	Schmolz	229	295	208	137	129	39,0	24,0	423	5,154	5,255	1,095	14,530	26,0	31,3	27,3	46,0	72,0	176,6
15.	Friedens-Au	501	294	17	88	98	29,4	3,0	166	4,787	6,681	2,415	13,867	27,7	9,4	9,3	18,1	35,3	72,1
20.	Höningen	372	255	108	123	141	35,6	8,4	265	4,142	6,506	2,397	16,068	29,2	9,7	10,4	19,2	38,4	77,7
7.	Müngersdorf	30	311	379	177	102	46,5	14,0	335	4,670	7,103	1,845	13,895	27,5	17,1	16,4	30,4	52,9	116,8
9.	Stifterhof	147	294	294	142	122	44,8	17,3	355	4,126	5,795	1,965	13,508	25,3	1,8	2,1	3,6	7,9	15,4
11.	Sudenburg	8	355	308	170	159	49,5	21,7	414	4,270	5,748	1,525	13,640	25,2	21,4	20,9	37,0	68,6	147,9
4.	Blansko	258	287	149	138	168	46,7	30,0	?	—	—	—	—	—	7,7	4,9	11,4	22,0	46,0
22.	Tilleda	333	225	183	110	148	42,6	22,9	461	5,131	6,905	1,890	14,380	28,3	25,1	24,9	45,4	97,8	193,2
23	Ida-Marienhütte	—	—	—	—	—	34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Analysen böhmischer Erden.

J. Hanamann veröffentlichte die Analysen von 4 Böden der Domäne Lobositz, welchen nachstehende Beschreibung beigefügt ist.

I. Boden von Kottomierz; Plänerboden (Kreideformation Böhmens), lichtgelbe, sehr steinige, mässig tiefgründige Ackerkrume; dem Gerstenbaue in physikalischer und chemischer Beziehung äusserst günstig; im dritten Jahre nach der letzten Düngung.

II. Boden von Augezd: Basalt-Boden, dunkler, grauschwarzer Boden von bindiger Beschaffenheit, tiefe mit Basaltfragmenten gemischte Ackerkrume auf verwittertem Basalt lagernd; besonders dem Kleebaue zusagend; vor 3 Jahren zuletzt gedüngt.

III. Boden von Lobositz; Lössboden mit lichtbrauner Ackerkrume von sehr bedeutender Mächtigkeit.

IV. Boden von Schelchowitz; Alluvialboden, einem Teiche entnommen; lichtgrau, mürbe und pulverig.

	I. Kottomierz. Pläner-B.	II. Augezd. Basalt-B.	III. Lobositz. Löss-B.	IV. Schelchowitz. Alluvial-B.
Resultate der mechanischen Analyse. 10000 Theile der bei 100° C. getrockneten Feinerde enthielten: (Ackerkrume auf Pflugtiefe.)				
Grandigen Sand	3652	1471	507	389
Streusand	2396	2852	2207	845
Staubsand	1335	1131	1858	1968
Thonigen Sand	1062	1189	2712	1530
Thonige Theile	1550	3357	2716	5268
Wasserhaltende Kraft	54 %	71 %	59 %	76 %
Zu 10000 Thl. Feinerde gehören				
Steine von Nussgrösse	667	sehr wenige.	265	32
Kleine Gesteinsfragmente	435	102	182	übersät mit Muschelresten.
Mineralische Beschaffenheit	Kalkarme Thonsilikate.	Basalt-Trümmerchen.	Kies und Glimmerblättchen.	
Resultate der chemischen Analyse. 100000 Theile der Ackerkrume bei 12″ Tiefe, getrocknet bei 140° C.				
Sand und Thon (in Säure unlöslich)	82297	70162	72415	27288
Lösliche Mineralstoffe	12621	31593	21709	67415
Humus nnd Wasser	5082	8245	5846	5297
Eisenoxyd und Thonerde	5575	11658	8436	12025
Kalk	364	826	415	13352
Magnesia	85	408	193	947
Natron	94	341	108	417
Kali	248	393	396	590
Kieselsäure	5737	17755	11466	29709
Kohlensäure	359	18	548	9032
Schwefelsäure	63	23	58	590
Chlor	18	9	16	—
Phosphorsäure	85	162	73	237
Gesammt-Stickstoff	142	192	173	—

Zu der Analyse des Lössbodens (unter III.) bemerkt der Verfasser, dass der geringe Gehalt dieses Ackerbodens an Schwefelsäure, Magnesia und an Kalk auffallend sei, dass der letztere bis zu 20 Proz. im Untergrund nachweisbar sei, woraus sich ergäbe, dass der gewöhnliche Schluss von dem Kalkreichthum der Unterlage auf den des Obergrundes oft sehr trügerisch sein könne. — Wir möchten aus der relativen Kalkarmuth des Bodens vermuthen, dass die Ackerkrume dieses Bodens nicht dem Löss in Fallou- und Bennigsen-Förder'schem Sinne, sondern dem diesen meist in schwacher Schicht bedeckenden „Glimmerlehme" angehört.

Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau.

Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau.*) — R. Hoffmann berechnete die Mengen von mineralischen Pflanzennährstoffen und Stickstoff, welche einem Hopfen tragenden Boden per Joch und Jahr entzogen werden, indem er den durchschnittlichen Ertrag an frischen Blättern mit Ranken von 100 Ztr. per Joch und Jahr, ferner die von ihm ausgeführte Aschen-Analyse dieser Pflanzentheile zu Grunde legte. Der Aschengehalt der frischen Blätter mit Ranken beträgt nach Abzug von Sand, Kohle und Kohlensäure 4,263 Proz.

Dem Boden werden per Joch und Jahr entzogen in Pfunden:

	Bei einer Ernte per Joch Pfunde.	Gesammtmenge an Mineralstoffen.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.	Kalk und Talkerde.	Alkalien.	Stickstoff.
						(KO †)	
Blätter mit Ranken . . .	10000	426	26	79	162	110 (98)	88
Dolden **)	300***)	21	3	5	5	6	7½
Blätter, Ranken, Dolden	10300	447	29	84	167	116	95½

Hiernach gehört die Hopfenpflanze entschieden zu den an den wichtigsten Pflanzennährstoffen: Alkalien, Phosphorsäure, Kalk und Stickstoff erschöpfendsten Kulturpflanzen. Die Dolden allein entziehen dem Boden nur wenig Mineralstoffe. Es ist zu empfehlen, die Blätter und Ranken dem Boden zu lassen, beziehungsweise zurückzugeben.

Bereicherung der Ackerkrume durch Lupinenbau.

Bereicherung der Ackerkrume durch Lupinenbau.††) — Th. Dietrich untersuchte die auf einer 6□' grossen Fläche gewachsenen und mit möglichster Sorgfalt gesammelten Stoppeln und Wurzelrückstände eines Lupinenfeldes. Die Menge dieser Rückstände betrug pr. 1 Hess. Acker in runder Zahl 2000 Pfd. und darin wurden gefunden:

*) Böhm. Centralbl. f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 11.
**) Nach mittlerer Zusammensetzung der Asche derselben.
***) Durchschnittliche Ernte.
†) Kalimenge von uns berechnet.
††) Landw. Anz. f. Regbz. Kassel. 12. J. S. 84.

	Pfd.	
Stickstoff . . .	33,1	
Kohlenstoff. . .	922,4	(entspr. 3382 Pfd. Kohlensäure)
Kalk	41,4	
Bittererde . . .	1,2	
Kali	4,6	
Phosphorsäure .	7,0	

Da die Lupine zu den tiefwurzelnden und vorzugsweise von den Nährstoffen des Untergrundes lebenden Pflanzen gehört, denn sie gedeiht nur in tiefgründigen Böden, so kann man die mit den Lupinen-Wurzeln und -Stoppeln in der Ackerkrume verbleibende Menge mineralischer Pflanzennährstoffe als diejenige betrachten, um welche die Ackerkrume auf Kosten des Untergrundes durch die Lupine bereichert wird.

Analyse von Liasschiefer.

R. Kemper untersuchte einen grauschwarzen Liasschiefer,*) der in der Gegend seines Fundortes, Bauerschaft Markendorf, allgemein unter dem Namen „schwarzer Mergel,“ 10—16 Fd. pr. Acker, verwendet wird. Derselbe enthält nach dem Verfasser (der seine Analyse nicht als eine erschöpfende angesehen wissen will) folgende Bestandtheile in 100 Thl. (löslich in heisser Salzsäure von 1,13 spez. Gew.)

Wasser	4,61	
Thon etc.	73,23	
Kohle und organ. Substanzen	13,54	(hierin 0,64 Proz. Stickstoff)
Eisenoxyd und Thonerde .	6,69	
Kalk	0,92	
Magnesia	0,07	
Kieselerde	0,10	
Alkalien	0,19	(0,85 nach dem Glühen)
Phosphorsäure	0,52	
Schwefelsäure	0,11	

Später untersuchte der Verfasser 3 aus einer Grube stammende Proben desselben Gesteins, welche 3 verschiedenen Schichten entnommen waren. Sie enthielten verschieden von obiger Probe kohlensauren Kalk, nämlich 25 Proz. (untere Schicht), 2 Proz. (mittlere Schicht) und 4,4 Proz. (obere Schicht).

Analyse von Bairdienkalk.

Glaukonitischer Bairdienkalk von Würzburg.**) — K. Haushofer theilt im Anschluss an die mitgetheilten***) Untersuchungen über den Kaligehalt glaukonitischer Gesteine die Analyse des genannten Gesteins mit, nach welcher dasselbe 5,5 Proz. Kali, also mehr als die früher untersuchten, enthält.

Das Gestein ist bräunlichgrau, feinkörnig bis dicht und enthält in zahlreichen Poren Eisenoxydhydrat.

---

*) Journal f. Landw. 1867. S. 48.

**) Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. 237.

***) Jahresbericht 1866. S. 47.

Analyse von Feldspath.

L. R. v. Fellenberg theilt die Analyse eines Gesteins mit, welches sich durch die Untersuchung als ein Feldspath darstellt, der seinem Gehalte an Kieselsäure und Thonerde nach zu den Anorthiten zu zählen ist. Er unterscheidet sich aber von diesen durch seinen geringern Kalkgehalt. Die Analyse ergab:

	Prozent
Kieselsäure	46,81
Thonerde	35,15
Kali	9,68
Natron	0,49
Kalk	0,99
Baryt	0,79
Magnesia	0,65
Eisenoxydul	1,43
Manganoxydul	0,75
Wasser (Glühverlust)	5,25

Das angeblich auf der Moräne des unteren Grindelwald-Gletschers aufgefundene Gestein ist von kalkähnlichem Aeussern, helllauchgrün, krystallinisch, wellig-schiefrig, leicht zerreiblich, durchscheinend. Der Verfasser findet die Formel $4\,Al_2O_3, SiO_3 + 2\,RO, 2\,SiO_3 + 3$ aq. der Analyse am entsprechendsten, nach welcher sich $SiO_3 : Al_2O_3 : KO : NO$ verhalten wie 6 : 4 : 2 : 3.

Schwefelsaurer Strontian als Mergel.

Schwefelsaure Strontianerde von Krocker.**) — In den tertiären Schichten der Gegend von Krzischkowitz bei Ratibor ist eine erdige, kreideartig weisse, unter dem Mikroskope splittrig krystallinische Masse aufgefunden worden, welche in bedeutender Mächtigkeit auftritt. Dieselbe enthält in 100 Theilen:

Schwefelsäure	36,00
Strontianerde	46,57
Kalk	1,80
Bittererde	1,60
Kali	0,50
Chlornatrium	0,25
Kohlensäure	1,40
Phosphorsäure	0,10
Kieselsäure	2,10
Eisenoxyd und Thonerde	3,60
Thon und Sand	4,28
Glühverl. (Feuchtigk. und organ. Stoffe)	1,80
	100,00

Dieselbe Erde, welche hiernach im Wesentlichen aus schwefelsaurer Strontianerde (82,57 Proz.) besteht, ist bereits seit Jahren und zu vielen

*) Journal f. prakt. Chemie. Bd. 101. 32.
**) Der Landwirth. 1867. S. 113.

Hunderten von Fuhren — angeblich mit gutem Erfolg — zur Düngung der Felder benutzt worden, indem man der Meinung war, dass man Kalkmergel oder gipshaltigen Mergel vor sich habe.

Von weiteren hierher gehörigen Arbeiten, deren Wiedergabe uns der Raum dieses Berichts verbietet, haben wir noch zu erwähnen:

Ueber die chemische Beschaffenheit der Lössablagerungen bei Wien, von Ritter von Hauer.[1])

Ueber die Auffindung der löslichen Bestandtheile der Ackererde, von Th. Schlösing.[2])

Verhalten des Sandes zur Bodenbildung und Pflanzenwelt, von A. Stöckhardt.[3])

Ueber die chemische Einwirkung des Wassers in Verbindung mit Kohlensäure und Salzen auf die Gebirgsgesteine, von J. C. Deicke.[4])

Ueber die physikalische Untersuchung des Bodens, von F. C. Henrici.[5])

Ueber die chemisch-physikalische Klassifikation des Bodens und namentlich des Ackerlandes, von Edm. Segnitz.[6])

Berechnung der Aus- und Einfuhr der wichtigsten mineralischen Pflanzennährstoffe und an Stickstoff in einer Wirthschaft in Mittelholstein für die Jahre 1863, 1864 und 1865.[7])

Rückblick.

Den ersten Abschnitt unseres Jahresberichts „Bodenbildung“ eröffnet eine Mittheilung von A. Fallou über die Entstehung des Löss, namentlich in Bezug auf sein Vorkommen in Sachsen. Wir entnehmen daraus, dass der Löss der Schlammabsatz eines Lössmergel-Meeres ist, welches bei Beginn der Ablagerung das norddeutsche Flachland bis an die Ausläufer des Erzgebirges, bis an die Höhenzüge des Elbthales bei Meissen bedeckte und dort, namentlich in der von Meissen abwärts sich ausdehnenden Bucht, seinen kalkhaltigen Schlamm ruhig absetzte. Die Bildung des jetzigen Lössbodens Sachsens begann in einer Höhe, welche 600′, und endigte in Lagen, welche 300′ über dem jetzigen Meeresspiegel lagen. Die Ansicht Fallou's über die Entstehungsweise der Lössablagerung, die derselbe in überzeugender Weise entwickelt, steht älteren Ansichten entgegen, welche den Löss als das Resultat der Reibung von Gletschern auf ihr Grundgestein oder als ein Zersetzungsprodukt von Liasschiefer erscheinen oder denselben nur als eine Varietät des Diluvial-Lehmes gelten lassen wollen. Der Löss ist nach

---

[1]) Sitzungsbericht der Wiener Akademie. Bd. 53. S. 148.
[2]) Landw. Centralblatt. 1867. I. S. 196.
[3]) Chem. Ackersmann. 1867. S. 183.
[4]) Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. 1867. S. 353.
[5]) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 37.
[6]) Annalen der Landwirthschaft. Mbl. 1867. S. 39.
[7]) Landw. Wochenbl. für Schleswig-Holstein. 1867. S. 26.

Fallou eine besondere geologische Bildung, ein vom Lehm wohl zu unterscheidendes, selbständiges Glied des Diluviums, welche Behauptung durch die beobachtete Niveau-Differenz von ca. 500' (nach Bennigsen-Förder, der im Wesentlichen mit Fallou gleicher Ansicht ist, von mindestens 1000') sich bewahrheitet, welche sich zwischen den Höhen, bis zu welchen Lehm und Löss reichen, zeigt. — Fallou beschreibt den Löss als einen feinerdigen Mergel, dessen Gemengtheile äusserlich nur spärlich hervortreten und sich durch Abschlämmen als feinkörniger Kalk- und Quarzsand, Glimmerblättchen und eisenhaltigen Thon zu erkennen geben. Bisweilen finden sich bei grösserer Mächtigkeit in den tieferen Lagen Gehäuse von Land- und Sumpfschnecken, ebenso Kalkmergelnieren (Lösskindel). — J. Breitenlohner lieferte eine Untersuchung über die Beschaffenheit des aus verschiedener Tiefe genommenen Löss, aus welcher sich die Ungleichmässigkeit in dem Gehalte desselben an Kalk erkennen lässt. — Auch Lorscheid untersuchte einen Löss (-Mergel) und daneben (Löss-) Lehme, unter welchen letzteren jedenfalls der über dem Löss lagernde Glimmerlehm zu verstehen ist. Der Löss unterscheidet sich hiernach hinsichtlich seiner Zusammensetzung von den Lehmen ausser durch seinen hohen Kalkgehalt durch einen verhältnissmässig hohen Gehalt an Kali (0,97 Proz.) das freilich zum grössten Theile in Salzsäure unlöslich ist. Armuth an Phosphorsäure ist allen gemeinsam. — Daubrée stellte durch seine Untersuchung über die Zersetzung des Feldspaths etc. in Folge mechanischer Einflüsse die interessante, Thatsache fest, dass der Feldspath bei seiner Zertrümmerung unter Wasser sich in bedeutendem Grade zersetzt; er verliert Kali, Kieselerde und Thonerde, welche sich in dem Wasser auflösen. Wir dürfen wohl annehmen, dass sich diese Erscheinung nicht auf den Feldspath beschränkt, sondern dass alle kalihaltigen Silikatgesteine unter gleichem Einflusse mehr oder weniger dieselbe Zersetzung erleiden, umsomehr ist diese durch das Experiment erwiesene Thatsache von höchster Bedeutung, da derselbe Prozess, den der Verfasser künstlich und im Kleinen vollzog, in der Natur tagtäglich und im grossartigsten Massstabe in jedem Gebirgsbache und jedem Strome vor sich geht. Die Arbeit liefert den Beleg für den Ursprung des Kali's in den Flüssen und für die Ursache, durch welche es dahin gelangt. Die Zersetzung, welcher der Feldspath unter reinem Wasser unterliegt, wird befördert, wenn dem Wasser Kohlensäure oder Kalk beigefügt wird; sie wird aber beeinträchtigt durch Kochsalz. Es dürfte deshalb anzunehmen sein, dass der Zersetzungsprozess unter dem Meerwasser nicht in dem Grade stattfindet, wie auf dem Festlande unter den süssen Gewässern. Auch die Gegenwart von kohlensaurem Eisenoxydul hat der Auflösung von Kalk entgegengewirkt. Bemerkenswerth ist noch, dass der durch Zerreibung entstehende Gesteinsschlamm viel Aehnlichkeit mit manchen Schieferthonen hat, wesshalb es nicht unwahrscheinlich ist, dass diese nicht einer Verwitterung, sondern dem mechanischen Vorgange der Zerreibung von Silikatgesteinen unter Wasser ihre Entstehung verdanken.

Das Kapitel „Chemische und physische Eigenschaften des Bodens" beginnt mit der Untersuchung von E. Peters über das Verhalten der Phosphorsäure im Boden. Aus derselben geht zunächst hervor, dass die Phosphorsäure des Bodens meist an Eisenoxyd gebunden ist und dass die im unauflöslichen Zustande in den Boden gebrachte Phosphorsäure sehr bald von diesen nur ausnahmsweise fehlenden Oxyden gebunden und deshalb in einen schwerlöslichen Zustand versetzt wird. Dennoch ist das Aufschliessen der unlöslichen natürlichen Phosphate nicht gleichgiltig für die Vegetation der Kulturgewächse, denn erst durch diese

Behandlung wird eine gleichmässigere und tiefergehende Vertheilung der Phosphorsäure im Boden ermöglicht. Die Wiederauflösung der absorbirten Phosphorsäure erfolgt durch die Bodenfeuchtigkeit, da die Phosphate an sich in kohlensäurehaltigem, in geringem Grade sogar in reinem Wasser löslich sind. Dieselbe wird unterstützt durch manche neutrale Salze — wofür schon ältere Belege vorhanden sind — insbesondere aber auch durch den chemischen Einfluss der bei der Verwitterung der Gesteinstrümmer hervorgehenden kohlensauren und kieselsauren Alkalien. Die Auflösung wird ferner durch die Pflanzen selbst, durch Vermittlung ihrer Wurzelausscheidungen bewirkt. Eine wichtige Rolle in dieser Richtung spielen ferner im Boden vor sich gehende Reduktionsprozesse, bei welchen durch den Einfluss von verwesendem Humus phosphorsaures Eisenoxydul und lösend wirkende Humussäuren gebildet werden. Man kann daher die Wirhung der phosphathaltigen Dünger unterstützen, wenn man dem Boden gleichzeitig humusbildende Substanzen zuführt und andrerseits durch fleissige Pflugarbeit und Bodenlüftung für die Verwitterung der Bodensilikate Sorge trägt. — Schumacher's Arbeit über das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Erdboden hebt die bei den letztjährigen Untersuchungen über diesen Gegenstand sehr vernachlässigte physikalische Absorptionserscheinung — auf welche in diesem Jahresbericht wiederholt hingewiesen ist — wieder mehr hervor. Schumacher schreibt dem Humus die Hauptwirkung bei der Absorption zu, wogegen sich nach früheren Untersuchungen gegründete Bedenken erheben lassen. Der Assimilation durch die Pflanzen sind die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe im Boden nicht völlig entzogen, dagegen können die Pflanzen von den chemisch gebundenen nur nach vorheriger Wiederauflösung Nutzen ziehen. — Salomon prüfte das Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk. Knop hat bekanntlich eine solche Prüfung der Erden bei Ausführung von Bodenuntersuchungen zu dem Zweck empfohlen, um sowohl über die Menge, als auch über gewisse Eigenschaften der Humussubstanz Aufschluss zu bekommen und in der Voraussetzung, dass fast aller Kalk, der bei dieser Operation absorbirt wird, von der Humussubstanz des Bodens gebunden werde. Diese Voraussetzung hat sich bei Salomon's Arbeit nicht bestätigt, es geht vielmehr aus derselben hervor, dass die Eigenschaft, Kalk aus solcher Lösung zu absorbiren, dem Humus nicht allein zukommt, sondern auch dem Thone, den Hydraten des Eisenoxyds, der Thonerde und der Kieselerde; es zeigt sich ferner bei derselben, dass die Absorptionsfähigkeit der Erden — dieser Lösung gegenüber — nicht vom Humus, auch nicht vom Kalkgehalte der Erde abhängig zu sein scheint. — Wilhelm hat seine früheren Untersuchungen über Wasserverdunstung aus dem Erdboden und über den Einfluss der Kulturpflanzen darauf fortgesetzt und ist dabei zur Bestätigung der Thatsachen gelangt, dass dem Boden durch die Vegetation von tiefwurzelnden Pflanzen soviel Wasser entzogen wird, dass dadurch unter ungünstigen Umständen das Gedeihen der Nachfrucht gefährdet sein kann. Dabei stellte sich ferner heraus, dass der Einfluss des Grundwassers von wesentlichem Belang ist. — Breitenlohner lieferte über denselben Gegenstand eine Arbeit und zwar in Bezug auf Löss- (? Lehm), Basalt- und Plänerboden und kam dabei zu demselben Resultat; er zeigte aber gleichzeitig, dass Bestellungsweise und -Zeit nicht ohne Einfluss auf die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit sind. Mit dieser Arbeit verband Breitenlohner eine physikalische Untersuchung derselben Böden, aus welcher sich ergab, dass die wasserhaltende Kraft, sowie die Fähigkeit, das Wasser zurückzuhalten, beim Basaltboden am grössten ist, gegenüber dem

Löss- und Plänerboden. Bezüglich der Fähigkeit, Wasser durchsickern zu lassen, zeigte der Plänerboden die Eigenthümlichkeit, dass die in gleichen Zeiträumen durchsickernde Wassermenge mit der Dauer des Versuchs allmählich zunahm. — Grouven stellte die Analysen von 24 Bodenarten, die Stohmann, Bretschneider, Reimann, Bittner, Becker und Lohse lieferten, zusammen. Die Böden gehören zum grössten Theile dem Alluvium und Diluvium an, nur 3 sind Verwitterungsböden des Buntsandsteins, des Rothliegenden und des Syenit's. Bei den Analysen lässt sich weder zwischen dem Gehalt an Humus und dem an Stickstoff, noch zwischen der Menge der in Wasser löslichen und der der in Säure löslichen Mineralstoffe eine engere Beziehung erkennen. Unter den Böden, die arm an in Säure löslichen Mineralstoffen sind, sind die meisten reich an in Wasser löslichen Bestandtheilen. — Hanamann führte Analysen der Böden von Lobositz aus, die in geognostischer Beziehung dem Pläner, dem Basalt, dem Löss (?) und dem Alluvium angehören. — Ueber die Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau stellte Hoffmann Ermittelungen an, wonach der Hopfen den Boden hinsichtlich des Kali's in bedeutendem, hinsichtlich der Phosphorsäure in geringerem Grade in Anspruch nimmt. — Dietrich untersuchte die Rückstände eines Lupinenfeldes und schätzte darnach die Bereicherung, welche die Ackerkrume auf Kosten des Untergrundes durch den Lupinenbau erfährt. — Schliesslich theilten wir Arbeiten mit, welche die Zusammensetzung von Gesteinen betreffen, nämlich eine Untersuchung eines grauschwarzen Liasschiefers von R. Kemper, die Kalibestimmung eines glaukonitischen Kalkes von Würzburg durch K. Haushofer, eine Analyse eines zu den Feldspathen gehörenden Gesteins der Schweiz von R. v. Fellenberg und endlich die Analyse eines erdigen Cölestin's von Krocker, der merkwürdiger Weise seit längerer Zeit als Mergel in der Landwirthschaft Verwendung gefunden hat

---

Literatur.

Der Steinschutt und der Erdboden nach Bildung, Bestand, Eigenschaften, Veränderungen und Verhalten zum Pflanzenleben für Land- und Forstwirthe, von Dr. Ferd. Senft. Berlin, 1867, bei J. Springer.

Der Kreislauf des Stoffes, Lehrbuch der Agrikulturchemie, von Dr. Wilhelm Knop. Leipzig, H. Haessel.

Die Erschöpfung des Kulturbodens durch die Ausfuhr aus der Wirthschaft und der Ersatz durch Mergel, käufliche Beifutterstoffe und käufliche Ersatz-Düngstoffe, Vorträge von O. Köhnke. Mehlbye-Kappeln, bei W. G. Heide.

Bodenkunde und Geologie. Eine kritische Grundlegung der Bodenkunde, als Sendschreiben an Herrn F. A. Fallou, von Dr. Martin Wilckens. Berlin, bei E. H. Schröder.

Die Luft.

(Meteorologie.)

Referent: **Th. Dietrich.**

Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität.

Ueber den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität in Wohnungsräumen hat Branislaw Zoch Beobachtungen angestellt.*) — Der Verfasser führte eine Reihe von Bestimmungen des Kohlensäure-Zuwachses aus, welchen die Luft eines natürlich ventilirten Raumes von bekanntem Luftcubus und bei Ausschluss aller sonstigen Kohlensäure-Quellen durch Gas-, Petroleum- und Rüböl-Beleuchtung erfährt und zwar unter Berücksichtigung des Verbrauchs an Leuchtmaterial, Brenndauer und Lichtintensität. Das Zimmer hatte einen Luftcubus von 72 Kubikmeter, 2 grosse Spitzbogenfenster, 1 Thür, 2 Wände frei, 1 Wand nach dem Korridor. Baumaterial: guter trockener Sandstein. Das Zimmer wurde nicht oder nur momentan betreten.

Der durchnittliche Verbrauch an Brennmaterial war folgender:

	In der Stunde	Bei einer Lichtstärke von
Kohlengas, guter Qualität . .	5 Cb.-Fuss	10,5 Normalflammen.**)
Petroleum, von 0,805 spez. Gew.	15,3 Grm.	3,5 „
Rüböl	30,5 „	4,5 „

Die Resultate sind aus der auf S. 47 befindlichen Tabelle ersichtlich.

Das mehrsündige Brennen einer einzigen mässigen Gasflamme in einem Wohnraume mittlerer Grösse steigerte hiernach den Kohlensäuregehalt der Luft bis nahezu auf 3 Prom., sonach bis zu einer Höhe, wie sie Pettenkofer und Oertel nur in Hospitälern, Kasernen und Gefangenhäusern beobachteten. Schon nach 48 Minuten langem Brennen war der Kohlensäuregehalt der Luft doppelt so gross, als vor dem Anzünden der Gasflamme. — Bei der Petroleumflamme war die Kohlensäurezunahme beträchtlich geringer, doch war deren Lichtstärke auch nur 1/3 von dem der Gasflamme. — Dem Petroleum gegenüber liefert die Oelbeleuchtung, trotz grösserer Lichtstärke der Flamme und trotz des grösseren Verbrauchs an

---

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 117.

**) Münchener Stearinkerzen, von denen 4 auf's Pfund gehen.

Beleuchtungsart.	Brenndauer.	Verbrauch an Material.	Kohlensäure der Luft pro mille		Zunahme der Kohlensäure.
			Vor der Verbrennung.	Nach der Verbrennung.	
	St. Min.	Kubikfuss.			
1) **Gasbeleuchtung.**	— 47	4	0,553	1,447	0,894
Lichtstärke = 10,5 Normalflm.	— 47	4	0,655	1,466	0,811
a) Bei geschlossenen Doppelfenstern.	— 48	4	0,543	1,405	0,862
	— 48	4	0,560	1,443	0,883
	— 48	4	0,555	1,395	0,840
	— 49	4	0,736	1,570	0,834[1]
	1 40	8	0,334	2,249	1,915[2]
	1 55	8	0,512	2,343	1,831
	1 56	8	0,636	2,315	1,679
	4 —	20	0,647	2,954	2,307
b) Bei einfachen Fenstern.	— 48	4	0,643	1,496	0,853
	— 48	4	0,625	1,432	0,807
	— 49	4	0,624	1,372	0,748[3]
	— 52	4	0,818	1,684	0,866
	1 43	8	0,798	2,417	1,619
	1 45	8	0,391	2,043	1,652[4]
	1 46	8	0,534	2,216	1,682[5]
	1 30	12	0,487	2,389	1,842
	2 32	12	0,685	2,569	1,884
	4 —	20	0,642	2,906	2,264
		Gramm.			
2) **Petroleumbeleuchtung.**	1 —	15,25	0,593	1,072	0,479
Lichtstärke = 3,5 Normalflm.	1 —	15,25	0.550	0,975	0,425
Einfache Petroleumlampe mit flachem Brenner.	2 —	30,50	0,786	1,438	0,652
	2 —	30,50	0,675	1,440	0,765
	3 —	45,70	0,606	1,441	0,865
	4 —	61,20	0,697	1,577	0,880
3) **Rübölbeleuchtung.**	1 —	27	0,908[6]	1,244	0,336
Lichtstärke = 4,5 Normalflm.	2 —	61	0,513	1,162	0,649
Moderateurlampe mit Argandbrenner.	3 —	84	0,623	1,367	0,744
	4 —	118	0,769	1,537	0,768

Brennmaterial, die niedrigsten Zahlen für die Kohlensäure. Nach 4stündigem Brennen enthielt die Luft fast nur ½ soviel Kohlensäure, wie beim 4stündigen Brennen der Gasflamme. Wir erkaufen daher das kräftigere und reinere Licht, sowie die bequemere Handhabung bei der Gasbeleuchtung mit einer bedeutenderen Luftverschlechterung. — Bei gleicher Brenndauer der einzelnen Leuchtmaterialien bleibt die Kohlensäurezunahme bei den verschiedenen Versuchen annähernd gleich. Bei längerer Brenndauer wächst die Kohlensäure nicht im geraden Verhältniss, da sich, mit der Länge der

[1]) Im Zimmer war vorher gearbeitet worden.
[2]) Nachts vorher stark geregnet.
[3]) Sehr windig.
[4]) Regenwetter.
[5]) Starker Wind.
[6]) Vorher mehrere Personen viel verweilt.

Brenndauer um so mehr der Einfluss des durch die natürliche Ventilation bewirkte Luftwechsel geltend macht. — Der Verfasser berechnete, um die Zahlen unter sich vergleichbar zu machen, die Kohlensäure-Zunahme bei den 3 Beleuchtungsarten auf den Raum von 100 Cb.-Mtr. und auf eine Lichtstärke von 10 Normalflammen, bei 1-, 2-, 3- und 4stündiger Brenndauer.

Brenndauer.	Kohlensäure-Zunahme pro mille.		
	Für Petroleum.	Für Leuchtgas.	Für Rüböl.
1 Stunde	0,929	0,708	0,537
2 Stunden	1,456	1,342	1,038
3 Stunden	1,779	1,513	1,190
4 Stunden	1,811	1,562	1,229

Bei gleicher Lichtstärke entwickelt das Petroleum mehr Kohlensäure als Gas, dies mehr als Rüböl. Wenn sich bei Petroleum die Zunahme der Kohlensäure bis 1,779 Prom. steigerte, bemerkte der Verfasser, dass die Luft unangenehm und unbehaglich wurde, eine Erscheinung, die bei gleicher Brenndauer des Leuchtgases weniger und bei Oelbeleuchtung gar nicht bemerkbar war. Die Unbehaglichkeit wird jedenfalls nicht von der Kohlensäure allein, sondern auch von beigemischten Produkten der unvollkommenen Verbrennung herrühren. — Die Zahlen machen ferner anschaulich, dass für alle 3 Beleuchtungsarten die Kohlensäure-Zunahme nach 3stündiger Brenndauer nahezu ein Maximum wird — bei dem hier gegebenen Grad der Ventilation.

Der Verfasser bemerkt, dass die Versuche die Vorzüge der guten Oelbeleuchtung ausser Zweifel setzen, welche die Luft am wenigsten mit fremdartigen Beimischungen beladet. Dass sich die Petroleumbeleuchtung in letzterer Beziehung am ungünstigsten stellt, hat nur eine beschränkte praktische Bedeutung, da diese Art von Beleuchtung nur selten durch Brennvorrichtungen erzielt wird, die eine sehr intensive Lichtstärke und einen bedeutenden Verbrauch von Leuchtmaterial bedingen. Anders verhält es sich mit der Gasbeleuchtung, die in öffentlichen Lokalen in bedeutender Ausdehnung und Intensität zur Anwendung kommt.

Ozon, Bestandtheil der atmosphärischen Luft.

Für die beständige Anwesenheit des Ozon's in der atmosphärischen Luft und für die Zulässigkeit des Jodkalium-Stärke-Papiers als Erkennungsmittel dafür hat C. F. Schönbein neuerdings abermals eine Beweisführung gebracht.*) — Der Umstand, dass das mit Jodkalium und Stärkemehl behaftete Papier nicht bloss durch ozonisirten Sauerstoff, sondern auch noch durch andere luftige Agentien gebläut wird, durch die Dämpfe der Untersalpetersäure, des Chlors und des Brom's, ist Ursache gewesen, dass das Vorhandensein des Ozon's in der atmosphärischen Luft bezweifelt oder geleugnet wurde. — Die Untersalpetersäure anlangend, so ist deren Entstehung bei den in der

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 101.

Atmosphäre stattfindenden elektrischen Entladungen keinem Zweifel unterlegen. Wie klein ihre Menge im Verhältniss zur Grösse des Luftmeeres immerhin sein mag, sie müsste aber — im freien Zustande — das Jodkalium-Stärkekleister-Papier ebenso gut bläuen, wie das ebenfalls spärlich entstehende Ozon, denn direkte Versuche lehrten Schönbein, dass nur äusserst geringe Mengen von Untersalpetersäure dem Wasser beigefügt zu werden brauchen, damit letzteres schon für sich allein den Jodkalium-Stärkekleister merklich stark bläue. Dennoch ist es dem Verfasser bei seinen zahlreich ausgeführten Untersuchungen von Regenwasser, insbesondere bei Gewitterregen nie vorgekommen, dass ein solches für sich allein das besagte Kleisterpapier gebläut oder Lackmuspapier geröthet hätte. Bei dem gleichzeitigen Vorkommen von Ammoniak setzt sich Untersalpetersäure mit diesem in Nitrit und Nitrat um und kann deshalb keine freie Untersalpetersäure in der Luft enthalten sein, höchstens in Fällen ausserordentlich heftiger und häufiger Entladungen und bei Mangel von Ammoniak in der Luft. — Der Verfasser verweist ferner auf das Verhalten von Thalliumoxydul gegen ozonisirten Sauerstoff. Der gewöhnliche Sauerstoff vermag das Thalliumoxydul nicht in Oxyd überzuführen, ebenso wenig die Untersalpetersäure; das Ozon dagegen oxydirt dasselbe, woher es kommt, dass mit Thalliumoxydul-Lösung getränktes Papier in künstlich ozonisirter Luft sich bräunt. In Betracht dieser Thatsachen und in Betracht, dass das mit Thalliumoxydul behaftete Papier der Einwirkung freiströmender Luft ausgesetzt bald rascher, bald langsamer sich bräunt, ist es gerechtfertigt, diese letztere Wirkung einem Ozongehalte der atmosphärischen Luft zuzuschreiben. Dass diese Bräunung wirklich das Resultat der Oxydation (und nicht etwa durch Bildung von Schwefelthallium veranlasst) ist, geht aus den Eigenschaften des gebräunten Papieres hervor, das in der That diejenigen Reactionen deutlich zeigt, welche das Thalliumoxyd charakterisiren (Verhalten gegen Guajaktinktur, gegen Wasserstoffsuperoxyd). — Da nun die besagte Bräunung des Thalliumoxydul-Papiers völlig gleichen Schritt hält mit der Färbung des gleichzeitig der Einwirkung der freien Luft ausgesetzten Jodkalium-Stärke-Papiers, so muss die Veranlassung zu beiden Erscheinungen ein und dasselbe in der Luft vorhandene chemische Agens sein; das Bläuen des Jodkalium-Stärkepapiers muss so gut eine Wirkung des Ozon's sein, wie das Bräunen des Thalliumoxydul-Papiers. — Als mögliche Ursachen der gedachten Wirkungen könnten nur noch Chlor und Brom in Betracht kommen. Abgesehen davon, dass sich nicht einsehen lässt, wie freies Chlor und Brom, welche Körper auf der Erde niemals anders, als im gebundenen Zustande angetroffen werden, in die atmosphärische Luft gelangen sollten, so liegt keine einzige Thatsache vor, die nur entfernt auf die Anwesenheit der genannten Materien in der Atmosphäre hindeutete. Es wird auch Niemanden geben, der die in der freien Luft erfolgende Färbung der besprochenen Reagenspapiere als Beweis dafür geltend zu machen suchte, dass freies Chlor oder

Brom einen regelmässigen Bestandtheil der Atmosphäre bilde. Wüsste man noch nichts von Ozon, man würde diese Färbungen jener Papiere (diese Oxydationswirkungen) viel eher einem noch unbekannten Sauerstoffhaltigen Agens, als freiem Chlor oder Brom zuschreiben.

Ueber die Identität des Jodkalium zersetzenden Körpers der Luft mit Ozon.

Ueber die Identität des Körpers in der Atmosphäre, welcher Jodkalium zersetzt, mit dem Ozon; von Th. Andrews.*) — Der Verfasser zeigte schon vor 10 Jahren, dass das Ozon, das elektrolytische wie das durch Wirkung eines elektrischen Büschels auf Sauerstoff erhaltene, bei einer Temperatur von 237° C. rasch zersetzt wird. — Vermittels eines eigens konstruirten Apparates, in welchem ein Strom atmosphärischer Luft in einem Ballon von 5 Ltr. Inhalt bis zu 260° C. erhitzt werden konnte, zeigte nun der Verfasser, dass Luft, welche mit einer Geschwindigkeit von 3 Ltr. pr. Minute diesen Apparat durchströmte, Jodkalium-Stärkepapier binnen 2—3 Minuten bläute, so lange man den Apparat nicht erhitzt hatte; so wie aber die Luft im Ballon auf die Temperatur von 260° gebracht worden war, fand nicht die geringste Wirkung auf das Papier statt, wie lange der Strom auch unterhalten werden mochte. Genau ebenso verhielt sich eine künstlich ozonisirte Atmosphäre. Dagegen blieb sich eine mit kleinen Mengen von Chlor oder salpetersauren Dämpfen vermischte Luft in ihrer Wirkung auf das Jodkalium-Stärkepapier völlig gleich, mochte diese Luft erhitzt worden sein oder nicht. Der Verfasser schliesst hieraus, dass der das Jodkalium zersetzende Körper in der Atmosphäre identisch ist mit dem Ozon.

Ozonbildung bei der Verbrennung.

Pinkus theilt eine Beobachtung mit,**) nach welcher sich bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in der atmosphärischen Luft Ozon bildet. — Wenn man Wasserstoff aus einer feinen Metallspitze ausströmend mit einer möglichst kleinen, etwa linsengrossen Flamme verbrennen lässt und über die Flamme einige Sekunden lang ein kaltes und trockenes Glas stülpt, so riecht der Inhalt des letzteren so stark nach Ozon, wie das Innere einer so eben entladenen Leydener Flasche. Bei der sorgfältigsten Reinigung und Trocknung des Wasserstoffgases tritt der Ozongeruch in verstärktem Grade auf, so dass fremde Beimischungen im Gase, (Phosphor, Chlor etc.) den Geruch nicht veranlassen können. Dasselbe Phänomen zeigt sich bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in reinem Sauerstoffe, welcher Umstand verbürgt, dass der Stickstoff bei der Erzeugung des Geruches keine Rolle spielt und nicht etwa gebildete freie salpetrige Säure von dem Geruchsorgane mit Ozon verwechselt wird. Der Verfasser hat auch mitunter beim Brennen einer gewöhnlichen Spirituslampe, ja sogar beim Brennen einer Stearinkerze und einer Oellampe mit

---

*) Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie. B. 131. S. 659.

**) Die landw. Versuchs-Stationen. 1867. S. 473.

Argandbrenner den Ozongeruch wahrgenommen. — Der Verfasser knüpft hieran folgende Fragen: Begleitet vielleicht eine Ozonbildung jeden langsamen Verbrennungsprozess ähnlich wie beim Phosphor, wie überhaupt jeden Oxydationsprozess in Folge der dabei stattfindenden elektrischen Ausgleichung der sich verbindenden Stoffe? Findet vielleicht in Folge der vorangehenden Ozonisirung des Sauerstoffs unter dem Einfluss der Wärme eine Oxydation des Stickstoffs statt?

Dichtigkeit des Ozons.

J. L. Soret stellte Untersuchungen über die Dichtigkeit des Ozon's an*) und kam — nach einem hier nicht näher zu erörternden Verfahren — zu dem Resultat, dass das Ozon ein specif. Gewicht von 1,658 besitzt, dass die Dichtigkeit des durch Electrolyse dargestellten Ozon's daher anderthalbmal so gross als die des gewöhnlichen Sauerstoffs ist.

Relativer Ozongehalt der Luft in Städten und auf dem Lande.

H. Möhl und Th. Dietrich stellten Beobachtungen über den relativen Ozongehalt der Luft mittels ein und desselben Jodkalium-Stärkekleister-Papiers (Schönbein's Ozonometer) und unter sonst gleichen Verhältnissen an. Ersterer führte dieselben in der unreinen, namentlich mit Braunkohlenrauch reichlich geschwängerten Luft der Stadt Kassel, letzterer in der reinen Landluft von Altmorschen aus. Die Resultate der Beobachtungen sind aus der Zusammenstellung der monatlichen und jährlichen Mittel leicht ersichtlich. Die Zahlen sind Grade der Schönbein'schen Skala.

		Stadt.	Land.
1866.	März	2,5	8,2
	April	2,2	6,6
	Mai	2,8	6,7
	Juni	2,2	6,1
	Juli	4,3	6,8
	August	2,9	6,1
	September	1,0	6,6
	October	0,37	5,8
	November	3,0	8,0
	Dezember	1,9	6,6
1867.	Januar	1,9	7,4
	Februar	3,3	7,6
	März	3,0	7,3
	April	4,0	7,1
	Mai	3,8	7,2
Jahresmittel 1866/67		2,3	6,9

Hiernach zeigt sich eine bedeutende Differenz in dem relativen Ozongehalt der Stadt- und Landluft; erstere enthält nur ein Drittel soviel Ozon als die Landluft,

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 904.

**) Originalmittheilung.

und dieser relativ bedeutend geringere Gehalt der Stadtluft deutet auf einen raschen Verbrauch des zugeführten Ozons durch gas- oder dampfförmige, übelriechende Fäulnissprodukte hin, für welche grössere Städte noch immer ein ewig thätiger Heerd sind.

Natur der Gase des Vulkans auf Santorin.

Ueber die Zusammensetzung der Gase des Vulkans auf Santorin berichtete Janssen*) auf Grund seiner spectral-analytischen Untersuchungen unter Anderen Folgendes: — Die Flammen des Vulkans enthalten Natrium und, wie es scheint, in relativ grosser Menge, denn dasselbe war bei jeder Gelegenheit nachweisbar. Als Basis der brennbaren Gase erkannte der Verfasser Wasserstoff, eine Beobachtung, welche die von Bunsen, Saint Claire-Deville, Leblanc und Fouqué gefundenen Resultate über die Gegenwart dieses Gases unter den gasigen Auswürfen der vulkanischen Krater bestätigt und erweitert. Der Verfasser berichtet ferner, dass seine Beobachtungen ihm die Gegenwart von Kupfer, Chlor und Kohle anzuzeigen schienen.

Gang der mittleren Temperatur in Europa.

Ueber den Gang der mittleren Temperatur in Europa von H. W. Dove**). — Die niedrigste Jahreswärme in Europa fällt nach den Ermittelungen des Verfassers in die erste Hälfte des Januars. Ferner fällt in diesen Monat eine zweite Kälteperiode, die, obgleich veränderlich, dies doch nicht innerhalb weiterer Grenzen ist. Ueber die Kältetage des Mai's, die sogenannten „gestrengen Herren“, hat sich der Verfasser früher in einer besonderen Schrift ausgesprochen.***) Eine zweite in den Monat Juni fallende Einbiegung der Wärmekurve, welche sich für das mittlere Europa sehr deutlich zeigt, entsteht dadurch, dass, — nachdem das Festland sich bei zunehmender Mittagshöhe der Sonne im Mai stärker erwärmt hat, als der atlantische Ocean — die Luft, welche auf diesem ruht, nun als NW. in die aufgelockerte des Kontinents einbricht, und eine eben dann beginnende Regenzeit veranlasst. Der in den Juli fallenden höchsten Wärme folgt in der Regel im August ein zweites relatives Maximum. Im Anfang September zeigt sich Wärmeabnahme, die sich mit der Verkürzung der Tageslänge beschleunigt. Im November oder Dezember tritt ein Vorwinter ein, dem Mitte December eine Milderung der Kälte folgt und erst Ende Dezember wird die Kälte intensiver. Die Rückgänge des Steigens der Temperatur in der ersten Hälfte des Jahres und die des Fallens in der zweiten Hälfte treten nicht regelmässig zu derselben Zeit der verschiedenen Jahrgänge ein, so dass diese Unregelmässigkeiten in dem Mittel vieler Jahresbeobachtungen nicht mehr erkennbar sind. Der Verfasser sieht darin einen Beweis dafür, dass diese Unregelmässigkeiten nicht kosmischen, sondern tellurischen Ursprungs sind.

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 1303.

**) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. 19. Auszug aus den geogr. Jahrb. von C Behm. 1866. 1. B.

***) Die Jahreszeiten in ihrer klimatischen und thermischen Begrenzung. Braunschweig 1859. — Siehe auch Jahresbericht 1859/60. S. 70.

Ueber die Vertheilung der Wärme im Erdboden und ihre Schwankungen, von A. C. Becquerel.*) — Der Verfasser stellte mittels electrischer Thermometer drei Jahre hindurch Beobachtungen über den Gang der Wärme an, den dieselbe in verschiedenen Tiefen des Erdbodens nimmt. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Tiefen von 1 Meter unter der Erdoberfläche an bis zu 36 Mtr., die eine von der anderen mit 5 Mtr. Abstand, und wurden im Jardin des Plantes ausgeführt.

Die nachfolgenden Tabellen (siehe S. 54) enthalten die wesentlichen Resultate dieser Beobachtungen.

Bei 1 Mtr. Tiefe ist hiernach die Wärme im Mittel der drei Beobachtungsjahre um ein wenig geringer als die Wärme der Luft, welche sich 1,33 Mtr. über der Erdoberfläche befindet. 5 Mtr. tiefer, bei 6 Mtr. Tiefe erhebt sich die Temperatur um ca. 1° und die hier herrschende Wärme erstreckt sich auch bis zu 16 Mtr. Tiefe, von wo an sie bis zur Tiefe von 21 Mtr. um 0,3° zunimmt, diese Wärmezunahme dauert schwach fort bis zu 36 Mtr. Tiefe. Man kann daher annehmen, dass von 6 Mtr. Tiefe an, oder wahrscheinlich schon oberhalb davon, die Temperatur allmählich und beständig zunimmt; dort ist sie um 1,78° höher, als bei 1 Mtr. Tiefe. — Die 2. Tabelle lässt den Gang der Bodenwärme bei den angegebenen Tiefen während eines Jahres erkennen. Bei drei der 8 Beobachtungstiefen, bei den zu 21, 31 und 36 Mtr., hat die Temperatur im Laufe des Jahres keine Schwankungen erlitten. Was die fünf anderen betrifft, so waren deren Temperaturen folgenden Schwankungen unterworfen:

1) Ein Meter unterhalb des Bodens erhöht sich die Temperatur allmählich vom Winter bis zum Sommer, so wie in der Luft; die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum beträgt 6,92°, während sie bei den Extremen der Luft 18,17° beträgt.
2) Bei 6 Mtr. Tiefe nehmen die Schwankungen einen umgekehrten Gang, indem das Maximum in den Winter, das Minimum in den Sommer fällt; die Differenz der Extreme beträgt ca. 1°.
3) Bei 11 Mtr. Tiefe zeigt die Schwankung, welche sich auf 0,3° beschränkt, noch an, dass das Maximum im Winter und das Minimum zwischen Frühling und Sommer stattfindet.
4) Bei 16 Mtr. Tiefe ist der Gang der Temperatur wie bei der Luftwärme; die Grösse der Schwankung ist 0,25°.
5) Bei 26 Mtr. Tiefe ist dasselbe der Fall; die Differenz der Extreme beträgt 0,53°.

Aus dem bemerkenswerthen Ergebnisse, dass die Temperatur in 16 und 26 Mtr. Tiefe an den Schwankungen der Luft Theil nimmt, wenn auch in viel geringerem Grade, vermuthet der Verfasser, dass die diesen Tiefen entsprechenden Bodenschichten mit der Luft oberhalb der Erde durch einsickerndes Regenwasser in Verbindung stehe. Er weisst auf Grund einer hydrologischen Karte des Seine-Departement's von Delesse

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 382.

Tabelle I.

Jahr.	Luftwärme 1,33 Mtr. oberhalb der Erdoberfläche.	Unterhalb der Erdoberfläche, Tiefe in Meter.							
		1	6	11	16	21	26	31	36
1864	10,83	10,47	12,00	12,13	12,03	12,09	12,30	12,33	12,45
1865	11,41	10,52	11,34	11,52	11,65	12,01	12,32	12,28	12,42
1866	10,83	10,93	11,78	11,62	11,62	11,90	(22) 12,36 (31)	12,30	12,40
Mittel der 3 J.	10,76	10,64	11,76*)	11,76	11,78	12,05*)	12,27*)	12,30	12,42
Natur des Terrains.		Sandige Erde, angehäuft und aufgeschüttet.			Grüner chlorithaltiger Mergel u. Kalk.	Kalk.	Sandiger Thon.		

Tabelle II.**)

Tiefe.	Jahreszeit.	1864.	1865.	1866.	Mittel.
1 Mtr.	Winter	6,84	6,27	8,16	7,07 Minimum.
	Frühling	8,19	7,58	8,29	8,02
	Sommer	14,20	14,58	13,88	14,22 Maximum.
	Herbst	12,64	13,65	13,34	13,21
	Mittel . . .	10,47	10,52	10,92	10,64
6 Mtr.	Winter	12,64	12,02	12,22	12,29 Maximum.
	Frühling	11,21	10,44	12,09	11,25
	Sommer	11,53	11,11	11,01	11,22 Minimum.
	Herbst	12,62	12,34	12,46	12,27
	Mittel . . .	12,00	11,50	11,94	11,76
11 Mtr.	Winter	12,30	12,82	11,66	11,93 Maximum.
	Frühling	12,06	11,30	11,45	11,60 Minimum.
	Sommer	12,08	11,43	11,68	11,73
	Herbst	12,04	11,58	11,73	11,78
	Mittel . . .	12,12	11,53	11,63	11,76
16 Mtr.	Winter	11,96	11,67	11,42	11,68 Minimum.
	Frühling	12,00	11,67	11,55	11,74
	Sommer	12,33	11,70	11,77	11,93 Maximum.
	Herbst	12,02	11,60	11,77	11,79
	Mittel . . .	12,08	11,66	11,63	11,78
26 Mtr.	Winter	12,07	11,96	12,19	12,00 Minimum.
	Frühling	12,27	12,26	12,24	12,26
	Sommer	12,50	12,60	12,55	12,53 Maximum.
	Herbst	12,34	12,05	12,37	12,25
	Mittel . . .	12,29	12,22	12,31	12,27

*) Bei 6, 21 und 26 Meter ist das im Original angegebene Mittel nicht das arithmetische der zugehörigen 4 Zahlen; es muss aber dahin gestellt bleiben, ob eine von diesen oder das Mittel falsch angegeben ist.

**) Auch in dieser Tabelle stehen nicht überall die Mittel mit den zugehörigen Zahlen im Einklang.

auch nach, dass wirklich in diesen Tiefen sich Wasserbehälter vorfinden. — Der Verfasser ist aus dem Umstande, dass die Temperatur von 31 auf 36 Mtr. Bodentiefe um 0,12° steigt und bei jeder dieser Tiefen während der drei Beobachtungsjahre konstant geblieben ist, zu schliessen geneigt, dass auf je 41 Mtr. und nicht auf je 30 Meter, wie man im Allgemeinen annimmt, 1° Temperaturzunahme zu rechnen sei.

Quellentemperatur zu Rostock.

Quellentemperatur zu Rostock, von Fr. Schulze.*) — Der Verfasser hat ein Jahr lang über die Temperatur des Wassers eines Brunnens, der 8 Meter unter der Oberfläche des Erdbodens gelegen ist, Beobachtungen angestellt, welche für das verlangsamte Eindringen der Lufttemperatur von der Oberfläche des Bodens in dessen tiefere Schichten und für die Verminderung der Temperaturunterschiede mit zunehmender Tiefe Belege liefern. Der Brunnen ist sorgfältig vor von oben einsickerndem Wasser geschützt, so dass die Temperatur des Wassers von derjenigen höherer Erdschichten nicht unmittelbar beeinflusst wird. — Die beobachteten Temperaturen sind folgende:

Datum der Beobachtung.		° Cels.	Datum der Beobachtung.		° Cels.
10. Januar	1866	9,45	10. Juli	1866	9,25
10. Februar	„	9,15	10. August	„	9,65
10. März	„	9,10	10. September	„	10,05
10. April	„	8,95	10. Oktober	„	10,30
10. Mai	„	8,93	10. November	„	10,45
10. Juni	„	9,15	10. Dezember	„	10,33

Das Jahres-Mittel der Temperatur des Brunnenwassers ist hiernach 9,563° C. oder 7,65° R. Die Extreme fallen, abweichend von der Lufttemperatur, das Minimum in den Mai, das Maximum in den November; sie weisen eine Differenz von nur 1,52° C. auf. Die niedrigste Temperatur war 4 Monate nach der Zeit, wo die niedrigste Lufttemperatur durchschnittlich obwaltet, die höchste Temperatur um ebenso viel nach der mittleren Zeit der höchsten Sommerwärme eingetreten. — Die mittlere Jahrestemperatur des Brunnenwassers ist höher, als die mittlere Lufttemperatur (diese letztere ist nach Dove nach 18jähr. Beob. = 6,73° R. D. Ref.), welche Erscheinung der Verfasser aus dem Umstande zu erklären sucht, dass während der kalten Wintermonate der Boden mit Schnee bedeckt zu liegen pflegt, der das Eindringen der Kälte hemmt, und dieses Hemmniss in der wärmeren Jahreszeit wegfällt.

Diese Beobachtung ist vollständig übereinstimmend mit der im vorigen Artikel erwähnten von Becquerel gemachten, welcher zwischen der Lufttemperatur und der Wärme der 6 Meter unter der Erdoberfläche befindlichen Bodenschicht eine Differenz von 1° fand, um welche die Bodenwärme im jährlichen Mittel höher war.

*) Landwirthschaftl. Annalen d. meklenburg. patr. V. 1867. S. 1.

Luft-temperatur und Regen-mengen innerhalb und ausserhalb des Waldes.

Ueber die Temperatur der Luft und die Regenmengen ausserhalb des Waldes und innerhalb desselben sind im Anschluss an ihre früheren einschlägigen Untersuchungen*) von A. C. Becquerel und E. Becquerel**) an 5 Stationen des Arrondissement Montargis vom Herbst 1865 bis Ende Sommer 1866 Beobachtungen angestellt worden, deren Ergebnisse in Folgendem enthalten sind.

Station.	Jährliches Mittel der Wärme			
	innerhalb des Waldes.		ausserhalb des Waldes.	
Châtillon-sur-Loing***)	11,63	Mittel 11,00° C.	11,47	Mittel 11,07° C.
La Salvionnière . . .	10,76		10,75	
La Jaqueminière . .	10,62		10,99	
Le Charme			11,55	
Montargis			11,57	

Station.	Mittlere Wärme des Sommers		Differenz.
	innerhalb d. Wld.	ausserhalb d. Wld.	
Châtillon-sur-Loing	18,22	18,76	0,54
La Salvionnière . .	16,80	17,84	1,07
La Jaqueminière .	16,64	18,76	2,12

Station.	Mittlere Wärme des Winters		Differenz.
	innerhalb d. Wld.	ausserhalb d. Wld.	
Châtillon-sur-Loing	4,54	4,15	0,39
La Salvionnière . .	3,98	3,61	0,37
La Jaqueminière .	3,74	3,68	0,06

Diese Resultate führen nach den Verfassern zu folgenden Schlüssen:

1) Die mittlere Jahrestemperatur der Luft ist innerhalb des Waldes und in etwa 100 Mtr. Entfernung davon nahezu dieselbe.
2) Im Sommer ist die mittlere Temperatur der Luft ausserhalb des Waldes höher, als innerhalb desselben; im Winter gilt das Umgekehrte.
3) In mehreren Kilometern Entfernung vom Walde erhebt sich die mittlere Jahrestemperatur der Luft über die der Luft innerhalb des Waldes um nahezu $^1/_2$°.

Das erstere Resultat war nach den Verfassern zu erwarten, da durch einen derselben bereits früher nachgewiesen worden war†), dass der Stamm, die Zweige und Blätter eines Baumes sich unter den Sonnenstrahlen erwärmen und sich abkühlen durch die nächtliche Wärmeaus-

*) Jahresbericht. 1866. S. 71.

**) Comptes rendus. Bd. 64. S. 1.

***) In einem von hohen Mauern umgebenen Garten.

†) Jahresbericht. 1866. S. 71.

strahlung, ferner, dass das Jahresmittel der Temperatur der Bäume das der Luft ist, nur dass das Gleichgewicht der Temperatur sich in ersteren langsamer herstellt, als in letzterer. — Die Temperatur-Maxima fallen im Sommer in der freien Luft gegen 3 Uhr Nachmittags, in dem Walde dagegen, je nach seiner Dichtigkeit, zwischen 10 und 11 Uhr Abends. In den Zweigen treten sie früher, in den Blättern fast unmittelbar nach dem Zeitpunkte des Luft-Wärmemaximum ein. Im Winter sind die Beziehungen zwischen den Maxima-Ständen dieselben. — Die Thatsache, dass im Winter die mittlere Temperatur der Luft innerhalb des Waldes ein wenig höher ist, als die der Luft ausserhalb des Waldes, stimmt mit einer anderen Beobachtung des Verfassers überein, nach welcher die Bäume der Wärmeausgleichung mit der umgebenden Luft einen Widerstand entgegensetzen, sobald die Luftwärme unter Null sinkt. Die Verfasser erklären diesen Widerstand durch die Wärme, welche durch das auch im Winter langsam fortdauernde Saftsteigen dem Baume mitgetheilt wird. — Die mittlere Lufttemperatur ist im Sommer ausserhalb des Waldes ungefähr um 1,2° höher, als innerhalb des Waldes; im Winter findet dagegen das umgekehrte Verhältniss statt und daraus folgt, dass das Klima innerhalb des Waldes etwas geringeren Extremen unterworfen ist, als das ausserhalb des Waldes.

Im Allgemeinen sind die Ergebnisse der vorstehenden Becquerel'schen Beobachtungen übereinstimmend mit denen ihrer früheren Arbeiten und den Untersuchungen von Krutzsch und wir verweisen zur Vergleichung derselben auf die Jahrgänge von 1865 und 1866 unserer Berichte.

Regenmengen
vom Herbst 1865 an bis zu Ende des Sommers 1866.

La Salvionnière	(waldreicher Ort)	752,38 Millimtr.	= 27″	9,15‴	Paris. M.
La Jaqueminière	(„ „)	741,74 „	= 27″	4,44‴	„
Le Charme	(„ „)	691,10 „	= 25″	6,02‴	„
Châtillon-sur-Loing	(waldfreier „)	512,38 „	= 18″	10,88‴	„
Montargis	(„ „)	594,19 „	= 21″	11,11‴	„

Der Verfasser zieht auf Grund der Vergleichung der vorstehenden Regenmengen folgende Schlüsse:

1) Ausserhalb des Waldes ist im Mittel der Beobachtungen mehr Regen in die Regenmesser gelangt, als innerhalb des Waldes und zwar in dem Verhältniss von 1 : 0,6; 0,4 der Regenmenge sind durch die Blätter zurückgehalten worden und dann erst allmählich zu Boden gefallen. Die zurückgehaltene Regenmenge variirt je nach dem Alter und der Dichtigkeit des Waldes.

2) Betrachtet man nur die ausserhalb des Waldes gefallenen Regenmengen, so findet man die nahe bei Waldungen gefallenen grösser, als die in grösserer Entfernung davon gefallenen, im Verhältniss von 730 zu 585. Das sind Thatsachen, die bei den Fragen von dem Einflusse der Entwaldung auf das Klima in Betracht zu ziehen sind. Das sind verwickelte Fragen, denn dieser Einfluss hängt nicht allein von der Lage der Wälder ab, insofern sie zum Schutze gegen

warme und kalte Winde dienen, sondern auch von der Natur des Bodens und seinen physikalischen Eigenschaften.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure*) sind die in unserem vorjährigen Berichte**) angeführten Untersuchungen, welche auf Anordnung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten von einigen landwirthschaftlichen Versuchsstationen in Preussen ausgeführt wurden, fortgesetzt worden, deren wesentliche Ergebnisse in den nachfolgenden, von der Centralcommission für das agrikulturchemische Versuchswesen zusammengestellten Tabellen enthalten sind.

Gehalt eines Liters Regenwasser an Ammoniak (NH_3) und Salpetersäure (NO_5) in Milligrammen.

Monat, Jahreszeit und Jahr.	Lauersfort 1865.		Ida-Marienhütte 1865.		Regenwalde 1865***).		Dahme 1865.		Kuschen 1865***).		Kuschen 1866.		Insterburg 1865***).	
	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5
Januar 1865 . .	—	—	—	—	1,76	5,35	0,28	1,95	0,95	0,44	0,96	0,43	1,66	3,90
Februar	—	—	—	—	4,55	5,86	1,31	1,19	0,74	0,49	0,57	0,65	1,13	4,36
März	—	—	—	—	1,80	5,72	1,92	—	0,72	0,53	0,77	0,48	0,29	1,16
			15.—30. April											
April	0,82	—	keins	keine	3,16	1,40	0,44 (April u. Mai)	1,63 (April u. Mai)	0,63	0,83	0,90	0,86	3,79	1,85
Mai	1,29	6,39	3,36	1,79	4,38	2,89			0,75	0,84	0,78	1,19	1,24	1,66
Juni	1,64	11,88	1,91	1,30	2,10	1,70	1,82	0,35	0,50	0,89	0,90	1,17	0,74	0,36
Juli	1,99	16,65	2,28	0,65	2,51	1,72	0,91	0,78	0,73	1,19	0,76	1,08	0,63	2,78
August	1,29	9,85	2,21	0,65	1,38	1,41	1,93	1,61	0,22	0,64	0,48	0,69	0,83	0,87
September . . .	1,26	—	2,91 (Sept. u. Oct.)	0,60 (Sept. u. Oct.)	2,15	1,15	2,79 (Sept. u. Oct.)	1,75 (Sept. u. Oct.)	0,65	0,87	0,77	0,83	0,89	0,40
October	1,81	16,82			2,12	2,56			1,00	0,52	1,43?	1,59?	1,48	1,13
November	5,24	8,47	2,76	0,31	1,54	1,43	3,34	1,67	0,77	0,70	0,77	0,75	0,70	1,69
Dezember	3,73	6,51	4.21	2,16	14.46	4.74	1,40	1,03	1,05	0,76	0,91	0,68	0,74	1,91
Jahr . . .	—	—	2,72†)	0,85†)	2,42	2,49	1,72	1,16	0,56	0,72	0,74	0,82	1,06	1,63
Januar 1866 . .	—	—	4,21	2,16	1,94	1,36	—	—	—	—	—	—	1,12	5,34
Februar	—	—	4,50	0,84	1,28	0,66	—	—	—	—	—	—	0,58	2,08
			bis 15. April											
März	—	—	3,06 (März u. April)	0,24 (März u. April)	—	—	—	—	—	—	—	—	0,37	3,38
April	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frühling 1865/66	—	—	2,60	1,15	2,74	4,11	1,32	0,62	0,71	0,72	—	—	1,39	1,59
Sommer	—	—	2,14	0,83	1,76	1,53	1,47	0,94	0,38	0,77	—	—	0,78	1,00
Herbst	—	—	2,85	0,49	1,96	1,69	3,08	1,70	0,84	0,66	—	—	1,19	1,10
Winter	—	—	4,39	1,32	3,63	1,53	0,67	1,65	0,69	0.42	—	—	0,82	3,42
Jahr . . .	—	—	2,60	0,73	2,28	1,84	1,72	1,16	0,54	0,62	—	—	0,92	1,90

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 249.

**) Jahresbericht. 1866. S. 67.

***) Bei Regenwalde sind die Monate Januar und Februar, bei Insterburg die Monate Januar bis incl. März, bei Kuschen die Monate Januar bis incl. April 1865 aus dem früheren Berichte entlehnt.

†) Für das Jahresmittel sind die Monate Januar bis April aus 1866 entlehnt.

Bei der Betrachtung dieser Tabelle zeigt sich zunächst dieselbe grosse Verschiedenheit in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak sowohl, wie an Salpetersäure wieder, welche im vorjährigen Berichte hervorzuheben war. Diesesmal differirt der Ammoniakgehalt zwischen 0,22 Mllgrm. (Kuschen, August 1865) bis 14,46 Mllgrm. (Regenwalde, Dezember 1865); der Gehalt an Salpetersäure von 0,31 Mllgr. (Ida-Marienhütte, Novbr. 1865) bis 16,82 Mllgrm. im Liter (Lauersfort, October 1865). Auch die Jahresmittel der einzelnen Stationen differiren wesentlich von einander, so zeigt

für Ammoniak	Ida-Marienhütte	ein Jahresmittel von	2,72	Milligr. pro Ltr.	(Maxim.)
	Kuschen	„ „ „	0,56	„ „ „	(Minim.)
für Salpetersäure	Regenwalde	„ „ „	2,49	„ „ „	(Maxim.)
	Kuschen	„ „ „	0,72	„ „ „	(Minim.)

Ebenso zeigen sich an ein und demselben Beobachtungsorte nicht unbeträchtliche Schwankungen in dem Gehalte des Regenwassers an diesen stickstoffhaltigen Verbindungen; so betragen die Differenzen zwischen dem Maximalgehalt und dem Minimalgehalt:

	Für Ammoniak.	Für Salpetersäure.
Bei der Station Regenwalde	13,08 Milligrm.	4,71 Milligrm.
„ „ „ Insterburg	3,50 „	4,00 „
„ „ „ Dahme	3,06 „	1,60 „
„ „ „ Ida-Marienhütte	2,59 „	1,92 „
„ „ „ Kuschen	0,83 „	0,75 „

Bei der Mehrzahl der Stationen findet man den grössten Gehalt des Regenwassers an Ammoniak in den Wintermonaten, nur die Station Insterburg macht davon eine Ausnahme. Dieselbe Station und Dahme ausgenommen, fällt dagegen der niedrigste Gehalt in die Sommermonate, vorzugsweise in den August. Bei dem Salpetersäuregehalt des Regenwassers findet bezüglich des höchsten Gehaltes fast dasselbe Verhältniss wie beim Ammoniak statt, der niedrigste Gehalt kommt jedoch in Monaten vor, welche allen Jahreszeiten angehören.

Ueber die an jedem der Beobachtungsorte gefallene Regenmenge giebt die auf S. 60 befindliche Zusammenstellung Auskunft.

Die Beziehung, welche zwischen den Schwankungen im Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure und der Regenmenge anscheinlich besteht, wonach einer grösseren Regenmenge ein geringerer Gehalt an diesen Verbindungen und umgekehrt entspricht, und welche im vorjährigen Berichte hervorgehoben wurde, tritt in vorliegenden Beobachtungen nicht so deutlich hervor. Dieselbe ist nur aus den Beobachtungen im Monat August zu erkennen, in welchem Monate bei mehreren Stationen der grösste Regenfall und ein niedriger (wenn auch nicht der niedrigste) Ammoniakgehalt des Regenwassers zusammenfällt. Mehr noch als die Regenmenge wird sicher die Anzahl der Regentage, an welchen diese Regenmenge fällt, ob sich diese auf eine kleine oder grosse Anzahl von Niederschlägen vertheilt, von Einfluss auf den Gehalt des Regenwassers an den genannten Stickstoffverbindungen sein.

Regenmengen in preussischen Linien.

Monat.	Ida-Marienhütte*) 1865.	Regenwalde 1865.	Dahme 1865.	Insterburg 1865.	Kuschen 1865.	Kuschen 1866.
Januar	(5,04)	20,08	20,60	32,85	14,41	3,31
Februar . . .	(18,00)	9,17	8,23	5,38	4,66	19,71
März	(31,44)	13,47	21,41	9,33	11,28	10,65
April	(5,76)	5,03	3,04	9,31	7,55	8,52
Mai	21,00	6,50	10,44	19,83	10,95	20,13
Juni	36,84	22,00	30,74	30,00	28,89	21,04
Juli	26,76	25,30	25,34	16,00	16,89	23,74
August	68,04	69,96	33,37	72,00	73,72	31,15
September . .	2,16	14,28	3,88	6,00	6,80	10,34
Oktober . . .	15,12	12,28	15,72	16,00	12,86	0,79
November . .	10,56	10,99	22,33	6,00	9,88	19,80
Dezember . .	5,40	7,43	4,01	8,79	4,43	18,91
Jahr . . .	246,12	216,49	199,14	231,44	202,32	188,09
Zoll . . .	20,51	18,04	16,59	19,29	16,86	15,67
Frühling 65/66	58,20	25,00	34,89	38,47	29,78	
Sommer . . .	131,64	117,26	89,45	118,00	119,50	
Herbst	27,84	37,55	41,93	28,00	29,54	
Winter	28,44	45,22	32,87	92,79	27,36	
Jahr . . .	246,12	225,03	199,14	277,26	206,18	

In nachfolgender Tabelle sind die Gesammtmengen von Stickstoff berechnet, welche auf die Fläche eines preuss. Morgens im Verlaufe eines Jahres niederfallen.

Gesammtstickstoff pro Morgen in Grammen.

Monat.	Ida-Marienhütte*) 1865.	Regenwalde 1865.	Dahme 1865.	Insterburg 1865.	Kuschen 1865.	Kuschen 1866.
Januar	108,2	316,8	84,5	433,8	67,0	16,6
Februar . . .	394,8	271,2	63,5	61,6	18,9	61,5
März	452,7	222,1	188,6	28,0	45,7	45,0
April	84,8	83,0	13,4	186,3	30,8	45,9
Mai	378,0	157,5	45,9	158,7	51,0	106,8
Juni	391,1	297,4	272,3	116,7	102,8	122,3
Juli	304,9	341,3	133,7	110,2	85,3	120,0
August	753,8	584,4	373,1	360,1	153,8	98,9
September . .	32,1	164,3	59,4	27,7	28,8	49,0
Oktober . . .	215,7	164,6	240,5	144,2	68,7	7,0
November . .	139,5	100,3	395,9	33,7	44,7	92.2
Dezember . .	122,6	543,0	31,7	49,5	26,1	97,7
Jahr . . .	3378,2	3246,0	1902,5	1710,5	723,6	862,9
Frühling 65/66	915,5	462,6	247,9	373,0	127,5	
Sommer . . .	1449,8	1223,3	779,1	587,0	341,9	
Herbst	387,3	429,2	595,8	205,6	142,2	
Winter	625,6	852,8	179,7	782,6	104,2	
Jahr . . .	3378,2	2967,8	1902,5	1948,2	715,8	

*) Ida-Marienhütte vom Januar bis incl. April aus 1866, April aus 1.—15. April auf den ganzen Monat berechnet.

Obgleich sich im Allgemeinen in den Ergebnissen ein Zusammenhang der Regenmenge mit der damit niedergefallenen Stickstoffmenge ausspricht, und meist einer grösseren Regenmenge auch eine grössere Stickstoffmenge entspricht, so ist doch eine Abhängigkeit der letzteren von ersterer nicht Regel, noch weniger ist die Stickstoffmenge proportional der Regenmenge. Beinahe an jeder Station kommt der Fall vor, dass kleine Regenmengen eine grössere Stickstoffmenge mit sich führten, als grössere Regenmengen. Dieser Fall trifft sogar zu, wenn man die jährlichen Mengen von Stickstoff und Regen in den Perioden von 1864/65 und 1865/66 vergleicht, die für

Insterburg im Jahre	1864/65	320,86'''	mit	1570,2	Grm.	Stickstoff,
„ „	1862/66	277,26'''	„	1948,2	„	„

betragen.

Bei den meisten Stationen hat der grosse Regenfall im August auch gleichzeitig die grösste Stickstoffmenge dem Boden zugeführt, nur Dahme macht hiervon eine Ausnahme, da dort die Stickstoffmenge des August durch die des November, wo nur ²/₃ soviel Regen fiel als im August, überwogen wird. Die geringen Regenfälle des April, September und Oktober (Kuschen 1866) sind meist von nur geringen Stickstoffmengen begleitet gewesen. Bei der Betrachtung der den Jahreszeiten zukommenden Regen- und Stickstoffmengen tritt deren Zusammenhang mehr hervor. Bezeichnet man mit + eine Zunahme, mit — eine Verminderung, so findet man für die Stickstoff- und Regenmenge folgendes Schema:

		Frühjahr zum Sommer.	Sommer zum Herbst.	Herbst zum Winter.
Ida-Marienhütte	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	0
Regenwalde	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	+
Insterburg	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	+
Dahme	Stickstoff	+	—	—
	Regen	+	—	—
Kuschen	Stickstoff	+	—	—
	Regen	+	—	—

Die grösste Stickstoffzufuhr findet im Sommer, nur (wie auch im vorigen Jahre) in Insterburg im Winter statt.

Schliesslich folgt hier noch eine abelle T darüber, in welchem Verhältniss die im Regen in Form von Ammoniak gefundenen Stickstoffmengen zu den in Form von Salpetersäure vorhandenen stehen. Die Tabelle zeigt, dass nur in wenigen Fällen der Stickstoff der letzteren überwiegt, dass im Gegentheil in der Regel der Stickstoff in Form von Ammoniak die Stickstoffmenge in der Salpetersäure um ein ziemlich Bedeutendes überwiegt.

Verhältniss des Stickstoffs in der Salpetersäure zu dem Stickstoff im Ammoniak, ersterer = 1 gesetzt.

Monat.	Regenwalde		Insterburg		Kuschen		Proskau	Ida-Marienhütte	Dahme
	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1865/66.
März	3,21	1,00	0,80	0 34	4,21	3,42	2,80	40,64	—
April	2,65	7,16	—	6,50	2,40	2,41	2,05	40,64	0,85
Mai	4,83	4,81	1,50	2,35	2,41	2,86	1,82	5,96	0,85
Juni	4,15	3,93	1,49	6,78	2,11	1,78	1,51	4,66	16,28
Juli	2,37	4,45	3,43	0,72	2,35	1,94	4,15	11,13	3,71
August . . .	1,83	3,10	3,23	3,09	2,21	1,27	2,00	10,85	3,81
September .	2,39	5,93	6,00	7,30	5,35	2,36	1,65	15,45	5,06
Oktober . .	2,80	2,63	2,48	4,21	3,32	6,12	2,31	15,45	5,06
November .	3,63	3,42	1,77	1,30	3,00	3,47	2,95	28,78	6,35
Dezember . .	1,40	9,69	4,00	1,26	6,67	4,37	3,31	6,20	4,32
Januar . . .	1,04	4,53	1,35	0,67	4,87	6,98	2,75	6,20	0,46
Februar . . .	2,47	6,15	0,82	0,76	4,84	5,23	2,18	17,15	3,50

Die am Schlusse des vorjährigen Berichts über diese Untersuchungen gethanen Aeusserungen können füglich für die diesjährigen in vollem Masse gelten, denn im Wesentlichen haben sich die Ergebnisse der vorjährigen Beobachtungen wiederholt, die diesmal mitgetheilten Resultate unterstützen nur die an den vorjährigen Bericht gereihten Betrachtungen. Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen bestätigen, dass vereinzelte Bestimmungen des Stickstoffgehalts des Regens keinen Schluss zulassen auf die im Laufe eines ganzen Jahres einer bestimmten Fläche zugeführte Gesammt-Stickstoffmenge, denn der Stickstoffgehalt des Regens schwankt zwischen sehr weiten Grenzen; sie bestätigen, dass die auf eine gleiche Fläche fallende Stickstoffmenge an verschiedenen Orten ungleich gross ist, dass, mit anderen Worten, in verschiedenen Gegenden die Atmosphäre vorübergehend oder bleibend in sehr ungleicher Weise mit Ammoniak und Salpetersäure geschwängert ist; dass selbst die reichlicheren Mengen Stickstoff, welche auf einen preussischen Morgen fallen, nicht ausreichend sind, um den Bedarf der auf dieser Fläche wachsenden Kulturpflanzen zu decken; sie bestätigen ferner, dass die in Form von Ammoniak im Regen vorkommende Stickstoffmenge in den bei weitem meisten Fällen die in Form von Salpetersäure vorhandene bedeutend überwiegt.

Schliesslich verweisen wir noch auf nachstehende Mittheilungen und Abhandlungen:

Ueber die hauptsächlichen Ursachen, welche den Regen beeinflussen, von A. C. Becquerel. [1])

Monatliche Mittel der Jahrgänge 1864, 1865 und 1866 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge von H. W. Dove. [2])

---

1) Comptes rendus. Bd. 64. S. 837.

2) Preussische statist. Zeitschrift des Königl. Statist. Bureau zu Berlin. 1867.

Ueber den Kohlensäure-Gehalt der Luft im Zusammenhange mit dem Gange der meteorologischen Erscheinungen, von Franz Schulze. [3])

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1866, von H. Möhl. [4])

Ueber Maifröste. [5])

Die chemischen Klimate der Erde. [6])

Ueber den Verlauf der Witterung und besondere Witterungserscheinungen im Königreich Hannover im Jahre 1865, von M. A. F. Prestel. [7])

Veränderungen des Wasserstandes der Flüsse und ihre Ursachen, von von Berg. [8])

Klimatologie für Landwirthe von N. W. Dove. [9])

Die Witterung des Jahres 1866 im mittleren Holstein. [10])

Sur les variations périodiques de la température, von Ch. Sainte-Claire Deville. [11])

Solar radiations in relation to the crops, von Marquis of Tweedale. [12])

Rückblick.

Die erste Arbeit dieses Kapitels kann als eine Ergänzung zu Pettenkofer's und Oertel's Arbeiten über die Luftverschlechterung in Wohnungsräumen gelten. Während diese untersuchten, bis zu welchem Grade die Luft in Wohnungsräumen durch den Respirationsprozess mit Kohlensäure beladen werden könne, zeigt die Zoch'sche Arbeit den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität in Wohnungsräumen. Unseres Wissens ist dieselbe die erste Arbeit, welche diesen Faktor der Luftverschlechterung durch Zahlenwerthe zum Ausdruck bringt, obwohl Dumas nachgewiesen hat, dass die bei der Gasbeleuchtung stattfindende Sauerstoffkonsumtion und Kohlensäureproduktion eine beträchtliche ist. Als wesentliches Resultat geht aus den mitgetheilten Versuchen hervor, dass die Rüböl-Beleuchtung unter den in Betracht gezogenen Beleuchtungsarten die Luft eines gewöhnlich ventilirten Zimmers am wenigsten mit Kohlensäure beladet und deshalb für die gesündeste Beleuchtungsart gelten muss; dass ferner die Petroleumbeleuchtung verhältnissmässig den schädlichsten Einfluss auf die Luftqualität äussert. Die Gasbeleuchtung verschlechtert ebenfalls binnen wenigen Stunden die Luft der Zimmer bedeutend, was von grosser praktischer Bedeutung ist, da diese Art von Beleuchtung in grossen Gesellschaftszimmern, in Konzert- und Tanzsälen, Restaurationen etc. die gewöhnliche ist und daselbst in bedeutender Lichtstärke und mit starkem Verbrauch von Brennmaterial zur Anwendung gelangt. Eine gute künstliche Ventilation solcher Räume kann allein der Luftverschlechterung durch die Beleuchtung

[3]) Landw. Versuchsstationen. 1867. S. 217.

[4]) Landw. Zeitsch. f. Kurhessen. XII. S. 329.

[5]) Allg. land- und forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 694.

[6]) Ausland. 1867. S. 43.

[7]) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 80.

[8]) Kritische Blätter. 1867. S. 158.

[9]) Landw. Nachrichten d. preussischen Handelszeitung. 1867 No. 155.

[10]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holstein. 1867. S. 152.

[11]) Comptes rendus. Bd. 64. S. 933.

[12]) Gardeners Chron. 1867. 137.

entgegenwirken. — Schönbein lieferte eine überzeugende Beweisführung für die beständige Anwesenheit des Ozon's in der atmosphärischen Luft und für die Zulässigkeit des Jodkaliumstärkepapiers als Erkennungsmittel des Ozon's in der Luft. — Noch bedeutend unterstützt wird diese Beweisführung durch die mitgetheilten Versuche von Andrews, welche unseres Erachtens geeignet sind, alle Zweifel darüber zu beseitigen, dass der das Jodkalium zersetzende Bestandtheil der Atmosphäre identisch mit dem Ozon sei. Wenn aber das Ozon ein selten oder nie fehlender Bestandtheil der Luft ist, so muss demselben seines eminent oxydirenden Vermögens wegen ein bedeutender Einfluss auf die in der Natur sich vollziehenden Oxydationsprozesse sowie auf die Reinigung der Atmosphäre von Fäulnissstoffen aller Art zugeschrieben werden. Deshalb findet man wohl auch in der Nähe von Heerden der Entstehung von Miasmen (grosse Städte, Abtritte, Jauchenbehälter u. s. w.) gar kein Ozon oder doch viel weniger als in freier frischer Luft. Die oben erwähnten Beobachtungen von Möhl und Dietrich über den relativen Ozongehalt der Luft in der Stadt und auf dem Lande sind ein Belag für diese Ansicht. — Pinkus beobachtete die Ozonbildung bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in atmosphärischer Luft und in Sauerstoffgas und sogar beim Brennen einer einfachen Spirituslampe, einer Stearinkerze und einer Oellampe. Wir sind geneigt der Vermuthung des Beobachters dieser Erscheinungen beizutreten, wonach jeder Verbrennungsprozess (wahrscheinlich unter der Bedingung, dass die Verbrennungswärme einen gewissen Grad nicht übersteigt, D. R.), ein jeder Oxydationsprozess von einer Ozonbildung begleitet zu werden scheint. — Soret bestimmte das spec. Gewicht des Ozon's und fand dasselbe $1^1/_2$ mal so gross, als das des gewöhnlichen Sauerstoffs. — Janssen fand Wasserstoff als Grundbestandtheil der dem Vulkan Santorin entströmenden brennbaren Gase und Natrium in relativ grosser Menge. — Von den Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Luft heben wir noch die über den Kohlensäure-Gehalt der Luft im Zusammenhange mit dem Gange der meteorologischen Erscheinungen von Franz Schulze hervor, die sehr viel Interessantes bietet, auf die wir im Anhange dieses Kapitels aber deshalb nur verweisen können, weil eine Diskussion der Beachtungsresultate Seitens des Verfassers bis jetzt noch nicht erfolgt ist. —

Der meteorologische Theil dieses Kapitels beginnt mit einer Darlegung des Ganges der mittleren Temperatur in Europa von Dove. Wir entnehmen derselben, dass die besonders im Mai und Juni bemerklichen Rückgänge des Steigens der Temperatur und die namentlich in die Mitte des Dezembers fallende Milderuug der im Ganzen zunehmenden Kälte nicht regelmässig zu derselben Zeit erfolgen und sich in dem Mittel vieler Jahresbeobachtungen verwischen, weshalb nach Dove auf den tellurischen Ursprung dieser Schwankungen zu schliessen ist. — Becquerel untersuchte die Temperaturschwankungen der Erdwärme bei verschiedener Tiefe und kam zu den Resultaten, dass die Bodenwärme bis zu einer zwischen 1 und 6 Mtr. liegenden Tiefe an den Schwankungen der Lufttemperatur, jedoch in geringeren Extremen, Theil nimmt; dass tiefer liegende Bodenschichten, welche durch eiusickernde Gewässer mit der Luft über der Oberfläche in Verbindung stehen, dasselbe Verhältniss zeigen; dass die Erdwärme von 6 Mtr. Tiefe (in unseren geogr. Breiten) an ein höheres Mittel als die Luftwärme zeigt. — Zu dem letzteren Ergebniss kam auch Fr. Schulze durch seine Beobachtungen der Quellentemperatur. — Die beiden Becquerel untersuchten die Beziehungen zwischen der Lufttemperatur im Freien und im Innern von Wäldern. Im Wesentlichen wiederholten sich

dabei die Ergebnisse, welche die Verfasser bei der Untersuchung über die Lufttemperatur innerhalb und ausserhalb von Bäumen erhielten. Die Schwankungen der Lufttemperatur ausserhalb der Wälder sind auch innerhalb solcher bemerklich nur mit dem Unterschiede, dass die Extreme 7—10 Stunden im Walde später eintreten als in der Luft ausserhalb der Wälder. Es stellte sich ferner dabei heraus, dass im Sommer die mittlere Lufttemperatur ausserhalb der Wälder grösser ist, als innerhalb derselben; im Winter findet das umgekehrte Verhältniss statt — Eine Anzahl preussischer Versuchsstationen haben die Fortsetzung ihrer umfassenden Untersuchungen über den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure geliefert. Die Ergebnisse gehen wie die der früheren Untersuchung bedeutend auseinander, sind aber mit diesen im Wesentlichen übereinstimmend.

Literatur.

Das Klima von Posen. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Posen, von Albert Magener. Posen, Lissner.

Ueber Eiszeit, Föhn und Scirocco, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Der Schweizer Föhn. Nachtrag zu Vorigem, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Ueber die Witterungsverhältnisse in Würtemberg. Jahrgang 1861 u. 1862. Von Dr. Plieninger. Stuttgart, Aue.

Ueber die Luft als die unversiegbare Quelle alles Lebens, über ihre Bedeutung für die Landwirthschaft und Versuche über ihre qualitative Zusammensetzung, von H. Reinsch. Erlangen, Deichsel.

Ueber Wetterprophezeiung, von M. Wild. Bern, Jent und Reinert.

Des eaux publiques en général et de celles de Bordeaux en particulier par W. Manès. Bordeaux, Gounouchou.

Breslau's Trinkwasser. Chemische Untersuchungen aus 40 theils öffentlichen, theils Privatbrunnen der innern Stadt und der Vorstädte, von Justus Fuchs. Breslau, Morgenstern.

Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der Leipziger Universitäts-Sternwarte in den Jahren 1860—1865, von C. Bruhns. Leipzig, Hinrichs.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen angestellt an mehreren Orten im Königreiche Sachsen in den Jahren 1760—1865 und an den 22 königl. sächsischen Stationen im Jahre 1865, von C. Bruhns. Leipzig, Günther.

Ueber die chemische Beschaffenheit von Basels Grund-, Bach-, Fluss- und Quellwasser, von Frdr. Göppelsröder. Basel, Amberger.

Die Pflanze.

Referent: **H. Hellriegel.**

Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen.

Analyse von gelben Lupinen.

Analyse von gelben Lupinen, von A. Beyer.*) — Eine Portion Lupinenheu, direkt vom Felde entnommen, wurde in Blätter, Stengel, Schoten und Samen getrennt und jedes dieser Organe gesondert der Untersuchung unterzogen. Die angewendete Pflanzenmasse bestand bei 100° getrocknet aus:

594	Grm.	Stengel.
1541	„	Blätter.
341	„	Schoten.
298	„	Samen.
2774	Grm.	Pflanzenmasse.

Aschenprozente der bei 100° getrockneten Substanz:

I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
6,062	3,862	2,156	4,022

100 Theile Asche enthielten (kohlensäurefrei):

	I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
Kali	16,849	21,941	47,542	28,174
Natron . . .	2,430	10,300	3,689	Spur.
Kalk	39,549	31,976	19,478	8,631
Magnesia . .	7,094	10,395	7,976	11,330
Eisenoxyd . .	7,400	1,871	0,222	2,047
Schwefelsäure.	5,417	9,095	2,533	3,023
Phosphorsäure	9,225	8,660	6,068	42,569
Kieselsäure .	7,450	2,502	5,138	0,879
Chlor . . .	2,189	4.075	2,215	0,461
	97,603	100,815	94,861	97,114
Ab für Sauerstoff	0,494	0,919	0,499	0,103
	97,109	99,896	94,362	97,011

*) Landwirthschaftl. Monatsschr. d. pommerschen ökon. Gesellsch. XVI. S. 86.

100 Theile Trockensubstanz enthielten:

	I. Blätter.	II. Stengel	III. Schoten.	IV. Samen.
Kali	1,021	0,847	1,145	1,109
Natron	0,148	0,398	0,089	—
Kalk	2,398	1,235	0,469	0,347
Magnesia	0,430	0,401	0,192	0,456
Eisenoxyd	0,449	0,072	0,005	0,082
Schwefelsäure	0,328	0,351	0,061	0,121
Phosphorsäure	0,748	0,334	0,146	1,672
Kieselsäure	0,604	0,097	0,124	0,022
Chlor	0,177	0,157	0,053	0,016

In 100 Trockensubstanz wurden ferner gefunden:

	I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
Fett	3,40	1,94	0,96	6,76
Eiweisskörper	16,35	7,06	5,79	34,37
Rohfaser	29,71	49,83	52,82	17,46
Mineralstoffe	6,06	3,86	2,16	4,02
Stickstofffreie Extraktivstoffe	44,48	37,31	38,27	37,39
	100,00	100,00	100,00	100,00
Verhältniss Nh : Nl (1 Fett = 2,5 Stärke gerechnet) =	1 : 5,05	13,02	16,13	2,08

Die Bestimmung der organischen Bestandtheile geschah nach der von Henneberg angegebenen Methode der Analyse von Futterstoffen (Landw. Versuchsstat. Bd. 6).

Die Aschen-Analysen No. I., II. und III. wurden von Reich ausgeführt.

Ueber die Beschaffenheit des Bodens, auf welchem das benutzte Untersuchungsmaterial gewachsen war, sind keine näheren Angaben gemacht.

Analyse der essbaren Kastanien, von E. Dietrich.*)

Analyse der essbaren Kastanien.

	Prozent.
Nicht trocknendes fettes Oel	1,750
Zucker	0,415
Stärkemehl	29,920
Proteïnsubstanz	3,260
Zellgewebe nebst Gummi, Harz, Bitterstoff, eisengrünender Gerbsäure, Aepfel-, Citronen- und Milchsäure	15,905
Wasser	48,750
	100,000

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 271.

Die frischen schalenfreien Kerne hinterliessen 1,443 Proz. (auf wasserfreie Substanz bezogen 3,021 Proz.) Asche. In 100 Theilen Asche wurde gefunden:

Chlornatrium . .	0,68
Natron	5,25
Kali	44,69
Kalk	3,05
Magnesia	5,89
Thonerde	0,09
Manganoxydul . .	0,13
Eisenoxyd . . .	0,11
Schwefelsäure . .	3,04
Phosphorsäure . .	14,29
Kieselsäure . . .	1,21
Kohlensäure . . .	21,17

Analysen von Maulbeerblättern.

E. Reichenbach untersuchte 8 Sorten Maulbeerblätter von sehr entfernten Standorten, und zwar stammte

No. 1. aus Verolanova in der Provinz Brescia. Das Laub war jung, kräftig und saftig grün, von 12 Centimtr. mittlerer Länge und 9,5 Centimtr. Breite.

No. 2. aus Alais im französischen Departement du Gard. Grosse, reife Blätter, die im Durchschnitt 15 Centimtr. lang und 12 Centimtr. breit waren.

No. 3. 4. und 5. aus Tortona im Piemontesischen; starke, reife, dunkelgrüne und nicht sehr grosse Blätter von 10 Centimtr. mittlerer Länge und 8 Centimtr. mittlerer Breite. Die drei Sorten waren äusserlich nicht zu unterscheiden.

No. 6. und 7. aus Japan. Blätter schmal, lang, von kräftigem Aussehen, sehr entwickelt und vollständig ausgewachsen. Mittlere Länge 13 Centimtr. und Breite 7 Centimtr. Beide Sorten sahen sich sehr gleich.

No. 8. aus China. Grosse, gelbgrüne und ausgewachsene, starke und feste Blätter. Ein Blatt, das noch nicht das grösste war, hatte 17 Centimtr. Länge und 13,5 Centimtr. Breite.

Die Analyse ergab:

Pro 100 Theile trockner Blätter.

	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 5.	No. 4.	No. 3.	No. 2.	No. 1.
Stickstoff . .	3,23	3,36	3,13	2,34	2,34	2,49	2,38	3,36
Asche	12,59	13,58	13,53	14,17	14,45	14,67	11,96	11,34

*) Annalen der Chem. u. Pharm. Bd. 143 S. 83.

Pro 100 Theile Asche.

	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 5.	No. 4.	No. 3.	No. 2.	No. 1.
Kali	22,38	23,04	22,74	21,55	14,76	14,99	23,65	22,26
Natron . . .	1,76	1,23	0,52	0,77	1,45	0,71	2,35	1,24
Kalk . . .	28,28	28,23	26,59	31,91	32,12	32,99	34,48	28,94
Magnesia . .	5,48	5,36	7,29	3,31	3,19	2,79	3,75	5,70
Phosphorsäure	5,96	5,15	4,68	3,54	3,14	3,94	4,46	7,26
Kieselsäure .	30,65	31,06	33,56	29,75	33,64	32,31	17,28	24,26
Schwefelsäure	1,65	1,94	1,48	1,59	1,71	1,43	2,11	2,74
Kohlensäure .	6,17	4,46	3,89	11,42	10,58	8,43	14,77	6,21
Eisenoxyd . .	0,72	0,81	0,86	0,98	0,83	1,75	0,92	0,80
Chlor . . .	1,55	1,73	2,84	0,86	1,12	0,91	1,29	1,29
Chlornatrium .	2,54	2,85	4,67	1,40	1,83	1,49	2,11	2,11
Verhältniss $PO_5 : N = 1$:	4,1	4,6	4,8	4,1	4,6	4,0	4,0	4,0

Die Analysen waren angestellt worden, um den Beweis für die Richtigkeit der Liebig'schen Behauptung, dass die Qualität des europäischen Futters nur unvollkommen für die Ernährung der aus China und Japan importirten Seidenraupen genüge und dass die Ursache für die unbekannte Krankheit der Raupen in dieser ungenügenden Qualität des Futters zu suchen sei. Verfasser hält durch die vorstehenden Analysen den Beweis für geliefert. (Siehe auch unter „Thierernährung.“)

Aschen-Analysen von Hopfen.

Aschen-Analyse von Hopfen, von Werner.*) — Nach Abzug von Kohlensäure, Kohle und Sand wurden in 100 Theilen Asche gefunden:

	Neu-Tomysler Hopfen.	Böhmischer Hopfen.
Kali . . .	44,11	39,62
Natron . . .	2,82	0,92
Kalk . . .	13,07	19,16
Magnesia . .	1,62	3,07
Eisenoxyd .	0,78	0,87
Manganoxyd .	0	0
Phosphorsäure	19,21	17,02
Schwefelsäure	0	0
Chlorkalium .	Spuren.	2,01
Chlornatrium .	4,33	5,00
Kieselsäure .	14,06	12,33

In 100 Theilen sandfreier Trockensubstanz wurden gefunden Asche (incl. Kohlensäure und Kohle):

Neu-Tomysler Hopfen: 9,87 Proz. Böhmischer Hopfen: 6,11 Proz.

*) Landwirthschaftl. Anzeiger. 1867. No. 28.

Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffs in organischen Materien.

Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffs in organischen Materien, von Schönbein.*) — Gestützt auf die Beobachtung, dass verschiedene Theile vieler Pflanzen, z. B. die Blätter von Leontodon etc. beim Zusammenstossen mit Wasser eine Flüssigkeit liefern, welche angesäuerten Jodkaliumkleister auf das Tiefste bläuet, hatte Verfasser früher die Anwesenheit von Nitriten in solchen Gewächsen behauptet, glaubt aber jetzt auf Grund der neueren Beobachtung, dass die Blätter von Leontodon, wenn man sie gleich unter verdünntem angesäuerten Jodkaliumkleister — also bei Ausschluss des atmosphärischen Sauerstoffs — zerstampft, diese Reaction nicht geben, jene Behauptung widerrufen, und statt der Nitrite die Gegenwart einer organischen Substanz in jenen Pflanzen annehmen zu müssen, welche die Fähigkeit hat, den Sauerstoff der Luft in den thätigen Zustand zu versetzen. Stampft man die Blätter von Leontodon, Lactuca, Senecio etc. einige Minuten lang mit der fünffachen Menge destillirten Wassers zusammen, so hat die abfiltrirte Flüssigkeit die Eigenschaft, Guajaktinktur augenblicklich bis zur Undurchsichtigkeit tief zu bläuen und Wasserstoffsuperoxyd unter Entbindung von Sauerstoff zu zersetzen. Der in der Flüssigkeit enthaltene thätige Sauerstoff verschwindet in einigen Stunden von selbst unter Bräunung der ursprünglich gelben Flüssigkeit; durch Einwirkung des direkten Sonnenlichts oder erhöhter Wärme, sowie durch kleine Mengen schweflichter Säure, Eisenvitriol, Pyrogallussäure, Brasilin, Hämatoxylin, Anilin oder Blausäure wird derselbe sofort zerstört. Welcher Natur die organische Verbindung ist, welche die ozonisirenden und katalysirenden Eigenschaften besitzt, ist noch nicht festgestellt, doch weist Verfasser nach, dass alle die geschilderten Reactionen sich auch mit Blutkörperchen erhalten lassen.

Ueber das Vorkommen des Natrons in den Pflanzen.

Ueber das Vorkommen des Natrons in den Pflanzen, von Peligot.**) — Der Umstand, dass die hunderte von Analysen, die von Pflanzenaschen ausgeführt sind, bald viel, bald wenig, bald gar kein Natron in ein und derselben Pflanze angeben und dass bei den gebräuchlichen analytischen Methoden das Natron immer indirekt bestimmt wird, veranlasste Peligot, diese Basis in verschiedenen Pflanzen einmal auf direktem Wege aufzusuchen. Was die eigenthümliche Methode betrifft, deren er sich hierzu bediente, sehen wir uns genöthigt, auf das Original zu verweisen und begnügen uns, hier das erhaltene Resultat kurz anzuführen mit der Bemerkung, dass zu jeder Untersuchung 200 bis 300 Grm. Substanz verwendet wurden.

Es wurde kein Natron gefunden in: Weizen (Stroh und Körner), Hafer (Stroh und Körner), Kartoffeln (Kraut und Knollen), Eichenholz, Buchenholz, Tabackblättern, Maulbeerblättern, Päonien- und Ricinusblät-

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 325.

**) Comptes rendus. Bd. 65. S. 729.

tern, Bohnen, Weinreben, Mauerkraut, Gyspophila pubescens, Pastinak (Kraut und Wurzeln).

Dagegen wurde Natron gefunden in den meisten Atripliceen und Chenopodeen, die auf demselben Boden, wie die vorher genannten Pflanzen, wuchsen. In der Melde, in Atriplex hastata, Chenopodium murale und in der Runkelrübe ergaben sich bemerkenswerthe Mengen von dieser Basis, ebenso in den zu andern Familien gehörigen Mercurialis und Zostera.

Dass aber wiederum der Natrongehalt nicht eine spezifische Eigenthümlichkeit der botanischen Familien ist, beweist der Umstand, dass Chenopodium Quinoa und Spinat frei von Natron gefunden wurden.

Wenn man das ganz allgemeine Vorkommen des Natrons in Gesteinen, Wassern, und Bodenarten einerseits und die grosse Fähigkeit der Pflanzen, Natronsalze zu assimiliren andrerseits in Erwägung zieht, so muss das von Peligot erhaltene Resultat höchst überraschend erscheinen und dürfte eine Wiederholung resp. Fortsetzung der Arbeit von Interesse sein. Zur Methode des Verfassers sei deshalb noch kurz bemerkt, dass die Alkalien wie gewöhnlich durch Barryt getrennt, dann in schwefelsaure Salze umgewandelt und zur Krystallisation gebracht wurden. Nach Abscheidung des grössten Theils des schwefelsauren Kalis wurde die Mutterlauge abgegossen und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Wenn hierbei nicht eine Efflorescenz von den bekannten Glaubersalz-Krystallen erschien und sich nur die durchsichtigen Prismen des schwefelsauren Kalis abschieden, glaubte Verfasser auf Grund einer Anzahl kontrollirender Bestimmungen die gänzliche Abwesenheit des Natrons als genügend konstatirt ansehen zu dürfen.

Gegenwart von löslichen Phosphaten in der Baumwollenfaser.

Calvert*) wurde veranlasst, eine Baumwollenprobe auf darin vermuthete Verunreinigungen zu prüfen; er konnte diese nicht nachweisen, fand aber statt dessen in der Baumwolle eine bemerkenswerthe Menge in Wasser löslicher Phosphorsäure. Um die Allgemeinheit dieses Vorkommens zu prüfen, verschaffte sich Verfasser sieben Proben sorgfältig gekrempelter Baumwolle aus verschiedenen Gegenden der Welt und konnte aus denselben mit blossem Wasser ausziehen an Phosphorsäure:

	Prozent.
Aus ägyptischer Baumwolle	0,055
„ Orleans- „	0,049
„ Bengal- „	0,055
„ Surat- „	0,027
„ Carthagena- „	0,035
„ Macao- „	0,050
„ Cyprus- „	0,050

Die Phosphorsäure war an Magnesia gebunden und dasselbe Phosphat liess sich auch nachweisen in den wässrigen Auszügen von Weizen, Bohnen und den Kernen von Nüssen und Wallnüssen.

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 831. Nach Journ. Chem. Soc. 1867. June.

Gehalt der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen an Salpetersäure und Stickstoff.

Ueber den Gehalt der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen an Salpetersäure und Stickstoff in verschiedenen Entwicklungsstadien lieferte Frühling*) eine umfassendere Arbeit. Das Verfahren war folgendes. Von den mit aller Sorgfalt getrockneten Pflanzen wurden 100 bis 700 Grm. zerkleinert und mit 50prozentigem Alkohol ausgezogen. Nach Verjagung des Alkohols wurde das Extrakt heiss mit Kalkmilch versetzt und der entstehende Niederschlag entfernt, dann der Kalküberschuss mit Kohlensäure weggeschafft, wobei sich wieder eine Quantität organischer Stoffe auschied und endlich nach erfolgter Filtration in dem passend konzentrirten Extrakt die Salpetersäure nach der Schlösing'schen Methode bestimmt. Die Brauchbarkeit und Vortrefflichkeit dieser Methode wurde durch Vergleichung mit andern Verfahren und durch eine grosse Anzahl Kontrolebestimmungen festgestellt. Der Gesammtstickstoffgehalt wurde nach der gewöhnlichen Methode mittels Titriren gefunden. Es wurde erhalten immer im Mittel von zwei Bestimmungen:

Art der Pflanze.	Vegetations-stadium.	Tag der Ernte.	Höhe der Pflanze. Centimtr.	In Proz. der Trockensubstanz.		
				Gesammt-stickstoff.	Salpeter-säure.	Proteïn-gehalt.**)
Rothklee	vor der Blüthe	17. Mai	20—25	3,3906	0,0061	21,181
	während „	3. Juni	45—50	3,2449	0,0042	20,274
	vor der Reife	12. Juli	55	1,5961	0,0031	9,971
Esparsette	vor der Bl.	17. Mai	25—30	3,5338	0,0017	22,082
	während „	1. Juni	40—45	3,0359	0,0010	18,973
	vor der Reife	23. „	55	2,0308	Spur	12,693
Luzerne	vor der Bl.	17. Mai	25—30	3,4626	0,0043	21,634
	während „	1. Juni	45	3,0616	0,0034	19,129
Weizen	vor der Bl.	25. Mai	30—35	1,8763	0,0043	11,720
	während „	9. Juni	60—75	1,7356	0,0076	10,835
	vor der Reife	17. Juli	60—75	1,2123	0,0015	7,574
Roggen	vor der Bl.	17. Mai	30—35	3,5298	0,0039	22,055
	während „	1. Juli	60—85	1,6445	0,0223	10,242
	vor der Reife	23. „	80—90	0,8502	0,0026	5,309
Hafer	vor der Bl.	19. Juni	25—30	3,3128	0,0449	20,633
	während „	17. Juli	bis 75	1,3954	0,0121	8,702
	vor der Reife	10. Aug.	bis 80	1,0606	0,0068	6,618
Gerste	vor der Bl.	19. Juni	25—30	2,4818	0,0200	15,478
	während „	13. Juli	50—60	1,9565	0,0736	12,109
	vor der Reife	24. Juli	bis 60	1,7128	0,0191	10,674
Kartoffel	vor der Bl.	20. Juni	35—40	4,0147	0,5500	24,201
	während „	14. Juli	bis 60	3,8025	0,1040	23,598
	vor der Reife	16. Aug.	70—75	3,0159	0,3902	18,218
Zuckerrübe	—	19. Juni	Blattfläche 12-15 Cm. lang	4,0998	0,5972	24,656
	—	17. Juli	—	3,7589	1,6023	20,898
	—	17. Aug.	—	3,4622	0,2821	21,182
Badischer Mais	vor der Bl.	12. Juni	bis 50	3,7054	0,5512	22,266
	während „	8. Aug.	80—90	1,9142	0,1061	11,792
	vor der Reife	3. Sept.	100—120	1,3297	0,0435	8,240
Felderbse	vor der Reife	19. Juni	bis 45	2,4077	0,0047	15,041
Linse	während d. Bl.	19 „	30	1,7780	0,0020	11,109
	vor der Reife	18. Juli	bis 40	1,6129	Spur	10,081

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 9 u. 150.

**) Aus dem Gesammtstickstoff nach Abzug des N der NO_5 mit dem Faktor 6,25 berechnet.

Die Quantität der in den Rüben, Kartoffeln und dem Mais gefundenen Salpetersäure beweist, dass die gewohnte Umrechnung des Gesammt-Stickstoffs in Eiweisskörper bei Pflanzenanalysen unter Umständen zu recht bemerkenswerthen Fehlern führen kann.

Bestimmung von Salpetersäure und Ammoniak in Rübengewächsen.

Einige Bestimmungen von Salpetersäure und Ammoniak in Rübengewächsen bieten auch Hugo Schultze und Ernst Schulze*) in ihren „Beiträgen zur Kenntniss der Zusammensetzung und des Nährwerthes der Rüben," welche mit den vorstehenden Frühling'-schen gut übereinstimmen. Sie bestimmten Salpetersäure und Ammoniak nach den von Schlösing angegebenen Methoden und zwar letzteres, um vor Fäulniss des Untersuchungsobjekts gesichert zu sein, immer in dem mit Bleiessig geklärten Rübensaft. Es wurden gefunden

	Salpetersäure	
	in 100 Trockensubstanz.	in 100 Theilen frischer Rübe.
Gelbe Futterrunkeln von 1866 aus dem Garten der Versuchs-Stat.	1,320—3,128	0,120— (?)
Desgl. von Klostergut Weende aus 1865 und 1866	0,655—0,902	0,058—0,075
Desgl. aus Dorf Weende . . .	0,821—2,050	0,076—0,178
Steckrüben aus Wasserleben . .	0,150	0,012
Desgl. aus dem Garten	0,669—0,863	0,057—0,065
Gelbe Möhren	0,270	0,048
Weisse Riesenmöhren	0,134—0,165	0,021—0,023

	Ammoniak in 100 Rübensaft.
Futterrunkeln .	0,0084—0,0233
Steckrüben . .	0,0063--0,0172
Möhren . . .	0,0159—0,0285

Betreffs der Methode stösst uns das Bedenken auf, ob nicht durch die Benutzung des Bleiessigs auch ein Theil des Ammoniaks aus der Lösung entfernt worden sein könnte, und wir gestehen, dass es uns immer Wunder genommen hat, warum man sich nicht ganz allgemein bei der Bestimmung des Ammoniaks in pflanzlichen Stoffen der Methode bedient, die Boussingault zur Bestimmung des Ammoniaks im Harn anwandte und die alle Garantie für richtige Resultate zu bieten scheint.

Ueber den Ammoniak- u. Salpetersäuregehalt der Getreidekörner.

Ueber den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Getreidekörner, von Hosäus.**) — Verfasser hat sich überzeugt, dass seine Methode zur Bestimmung der Salpetersäure und des Ammoniaks (mittels Kochen mit alkoholischer Kalilauge und Reduktion durch Zink und Eisen) ihm früher zu hohe Resultate geliefert hat und wiederholte

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 444.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. L. S. 135.

seine Bestimmungen der beiden Stoffe in den Getreidekörnern mit der Abänderung, dass er die Körner erst mit Wasser auszog, dann das Eiweiss aus der Lösung durch Kochen auschied und nun erst die Lösung der Destillation mit Kalilauge unterzog. Er erhielt jetzt geringere Zahlen, als wenn (wie in der ersten Arbeit) die Getreidekörner direkt mit Kali gekocht wurden, und zwar fand er

	Ammoniak.	Salpetersäure.
in Weizen	0,079 Proz.	0,252 Proz.
in Roggen	0,106 „	0,337 „
in Gerste	0,085 „	0,202 „

Als besonders interessant erscheint dem Verfasser, dass das Ammoniak und die Salpetersäure in den Getreidkörnern in äquivalenten Verhältnissen auftreten. Betreffs der Methode wird noch erwähnt, dass die Abscheidung des Eiweisses aus der Lösung für das Resultat vollkommen gleichgültig und mithin überflüssig ist.

Wir verstehen nicht recht warum der Verfasser mit solcher Zärtlichkeit an einer Methode, die zu gegründeten Einwendungen Veranlassung giebt, hängen bleibt, da doch andere tadellose Methoden vorliegen. Denn es ist wohl nicht zu leugnen, dass sich auch in der wässrigen Lösung und in dieser auch nach dem Kochen noch gewisse stickstoffhaltige organische Verbindungen vorfinden, deren Beständigkeit in kochender Kalilauge erst noch eines Beweises bedürfte.

Ueber das Vorkommen von Dextrin in den Pflanzen.

Busse*) weist nach, dass das Dextrin keineswegs ein in den Pflanzen ausgebreiteter Stoff ist. Er fand in jungen Weizenpflanzen einmal ½ Prom. Dextrin, ein ander Mal keins. In frischen und in ausgehülsten Weizenkörnern, Roggenkörnern, in Gerstekörnern ebenfalls kein Dextrin; in Haferkörnern wenig, in neuen Kartoffeln und in Kartoffeltrieben keins, in vorjährigen Kartoffeln wenig; in Boletus cervinus keins und in Galläpfeln ebenfalls keins.

Auch Heinrich traf bei seiner Arbeit über den Stoffwechsel der Weizenpflanze (s. unten) diesen Stoff in keinem Organe und zu keiner Zeit an.

Rohrzucker in den Topinamburknollen.

Dubrunfaut**) wurde durch die Wahrnehmung, dass die auf Spiritus verarbeiteten Topinamburknollen im Herbst schlecht vergohren, während sie zu Ende des Winters leicht und reichlich Alkohol lieferten, veranlasst, dieselben zu verschiedenen Zeiten einer näheren Prüfung zu unterziehen und fand, dass die im September geernteten Knollen vorzugsweise Inulin enthielten und einen stark linksdrehenden Saft lieferten, während der Saft der im März oder April geernteten Knollen das polarisirte Licht stark rechts drehte und reich war an Rohrzucker und einer optisch indifferenten und krystallisirbaren Zuckerart.

---

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 271. Nach Archiv f. Pharm. Bd. 127. S. 214.
**) Comptes rendus. 1867. No. 14.

Oelgehalt der Samen von Euphorbia lathyris.

In dem Samen der Euphorbia lathyris bestimmte Muth*) den Gehalt an Pflanzenfett und fand in 100 Theilen 46 Theile fettes Oel.

Ueber das fette Maisöl.

Allemann**) untersuchte das fette Maisöl. Das Oel war gesättigt rothgelb, hatte Geruch und Konsistenz des Olivenöls und einen süsslichen Geschmack; es gestand nicht leicht in der Kälte und erlitt an der Luft nur langsam eine Veränderung. Durch Verseifung liessen sich neben der gewöhnlichen Oelsäure zwei feste Fettsäuren abscheiden, von denen die eine bei 69°—70° schmolz und bei der Analyse Zahlen gab, welche einigermassen zu der Zusammensetzung der Stearinsäure stimmen; die andere schmolz bei 62° und war nach der Analyse Palmitinsäure.

Ueber den Farbstoff der Rübe.

Sostmann studirte den Farbstoff, der sich in dem Rübensafte***) beim Stehen desselben an der Luft und beim Kochen mit Kalkzusatz bildet und glaubt denselben auf Grund der erhaltenen Reactionen als Huminsäure annehmen zu sollen, die sich durch allmähliche Oxydation aus einem in der Rübe farblos vorhandenen Körper bildet.

Näheres siehe unter „Zuckerfabrikation.“

Zur Kenntniss der Korksubstanz.

Zur Kenntniss der Korksubstanz, von Siewert.†) — Verfasser, welcher sich das Studium des Suberins zum Vorwurf genommen hat, macht vorläufig Mittheilung über das Alkoholextrakt, das sich aus dem Kork erhalten lässt. — Theils bessere Korke, theils die im Handel käuflichen grossen Rindenstücke wurden auf dem Wasserbade mit Alkohol von 95° Tr. ausgekocht und so ein Extrakt dargestellt, welches stets 10 Prozent der angewandten Korkmenge betrug. Das Extrakt konnte geschieden werden in

	Prozent.
1) Krystallisirtes Cerin	1,75
2) Nicht krystallisirbare fette Säure	2,50
3) Nicht krystallisirbare fettähnliche Substanz	2,25
4) In Wasser lösliche Gerbsäure	2,50
5) Aus der Gerbsäure-Lösung beim Erkalten abgeschiedene Substanz	1,00
	10,00

Die Analyse dieser 5 Produkte führte zu folgenden Zahlen und Formeln (wir behalten die Schreibweise des Verfassers bei):

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1867. S. 376. Nach Baden. Woch. B.

**) Chemisches Centralblatt. 1867. S. 1024. — Wiener Sitzungsberichte. Bd. 56. S. 185.

***) Zeitschrift d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 56.

†) Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissensch. 1867. S. 129.

1) Cerin, für welches Verfasser den neuen Namen Phellylalkohol vorschlägt C_{17} H_{28} O.

	Gefunden (Mittel aus 8 Analysen)	Berechnet C_{17} H_{28} O
C =	82,30	82,25
H =	11,39	11,29
O =	6,31	6,46

2) Die nicht krystallisirbare Säure, welcher Verfasser den Namen Dekacrylsäure giebt C_{10} H_{18} O_2

	Gefunden (Mittel aus 6 Analysen)	Berechnet C_{10} H_{18} O_2
C =	70,11	70,59
H =	10,89	10,59
C =	19,00	18,82

3) Die nicht krystallisirbare fettähnliche Substanz gab im Mittel von 5 Analysen

C 77,08
H 10,04
O 12,88

Verfasser glaubt als die passendste Formel dafür C_{24} H_{36} O_3 annehmen zu sollen und giebt der Substanz den Namen Eulysin.

4) Die in Wasser lössliche rothe Gerbsäure wurde als saures Kalksalz erhalten und enthielt bei 100° getrocknet

C 48,35
H 3,87
Ca 2,54
O 45,24

entsprechend der Formel C_{27} H_{21} (Ca) O_{17} + 2 H_2 O.

Da die nur unter der Luftpumpe getrocknete Substanz bei 100° C. getrocknet circa 5 pCt. Gewichtsverlust ergab, so ist für die ursprüngliche Substanz die Zusammensetzung C_{27} H_{21} (Ca) O_{17} + 4 H_2 O anzunehmen.

5) Das aus der wässrigen Lösung des Alkoholextrakts beim Erkalten ausgeschiedene zimmtfarbige Pulver konnte nicht ganz aschefrei erhalten werden. Verfasser fand darin im Mittel von fünf Analysen

C 56,83
H 4,02
O 38,42
Asche 0,73

und schlägt dafür den Namen Corticinsäure mit der Formel C_{12} H_{10} O_6 vor.

Ueber das Lupinin.

Ueber das Lupinin, von Eichhorn.*) — Es gelang dem Verfasser, das Lupinin aus dem Samen der blauen Lupine rein und zwar mit folgenden Eigenschaften zu erhalten: Der Bitterstoff ist ein in Wasser und Alkohol leicht lössliches, in Aether unlössliches, stickstoffhaltiges Alkaloïd von stark alkalischer Reaction und intensiv bitterem Geschmack. Aus seinen Auflösungen wird er durch Gerbsäure als weisser, durch molybdän-phosphorsaures Natron als ein hellgelber voluminöser Niederschlag gefällt. Aus Alkohol konnte das Alkaloïd nicht krystallisirt erhalten werden, sondern trocknete zu einer hellgelben gummiartigen spröden Masse ein, welche bei 100° C. getrocknet bei der Verbrennung mit Natronkalk 8,38% Stickstoff lieferte. Das schwefelsaure Lupinin krystallisirt in schönen durchsichtigen, tafelförmigen und farblosen Krystallen. Die Lösung dieses Salzes reagirt neutral und schmeckt intensiv bitter.

Verfasser empfiehlt folgenden Weg zur Darstellung des Lupinins. Geschrotene Lupinenkörner werden mit Alkohol extrahirt, der Alkohol verjagt, der Rückstand in Wasser gelöst und erst mit Bleizuckerlösung, dann mit Bleizuckerlösung und Ammoniak gefällt; das Filtrat wird nach Entfernung des Bleioxyds durch Schwefelwasserstoff und des Ammoniaks durch Kali oder Natron mit molybdän-phosphorsaurem Natron gefällt, der Niederschlag gesammelt, ausgewaschen, in Wasser aufgerührt und mit Barythydrat zersetzt, der unlösliche phosphorsaure und molybdänsaure Baryt abfiltrirt und das überschüssig hinzugefügte Barythydrat durch Kohlensäure ausgefällt, abfiltrirt und das Filtrat verdampft. Der erhaltene Rückstand wird dann in Alkohol gelöst und die Lösung liefert nun bei freiwilliger Verdunstung das reine Lupinin.

Gelegentlich macht Verfasser noch auf einen Stoff aufmerksam, welcher in der mit Bleizucker und Ammoniak erhaltenen Fällung sich vorfindet, grosse Aehnlichkeit mit Dextrin hat und sich im polarisirten Licht rechts drehend verhält, aber in verdünntem Alkohol leicht und selbst in solchem von 90° Tr. noch, wenn auch etwas schwieriger löslich ist.

Im Weingeist lösliches Gummi, Cholesterin und Palmitinsäure als Bestandtheile des Roggensamens.

Ueber einige Bestandtheile des Roggensamens, von Ritthausen.**) — Bei seiner Untersuchung über die Bestandtheile des Roggensamens (vergl. Jahresbericht 1866 S. 104) fand Ritthausen neben den a. a. O. genannten Proteinstoffen ein Gummi, welches in Wasser und verdünntem Weingeist (bis 50 Proz. Tr.) in der Kälte und Wärme löslich ist. Bei einiger Konzentration ist die Lösung in der Kälte dickflüssig oder schleimigflüssig. Mit Kupfervitriol und Kali wird ein voluminöser hellblauer Niederschlag erhalten, der in überschüssigem Kali unlöslich und in der Hitze unveränderlich ist. Auf polarisirtes Licht wirkt das Gummi nicht, liefert aber bei anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 272.

**) Journal f. prakt. Chemie. Bd. CII. S. 321.

einen stark rechts drehenden Zucker. Als Formel für das Gummi wurde $C_{12} H_{10} O_{10}$ gefunden. Der Körper wird einfach und nahezu rein erhalten, wenn man Roggenmehl mit 50 prozentigem Weingeist übergiesst und die völlig klare mit dem Heber abgezogene Lösung mit viel starkem Alkohol ausfällt.

Aus dem Gemenge von Fetten, welche das ätherische oder heisse alkoholische Extrakt der Roggensamen liefert, wurden vorläufig zwei Verbindungen abgeschieden und untersucht; sie erwiesen sich als Cholesterin und Palmitin. Beide Körper finden sich nur in sehr geringen Mengen im Roggensamen; die Hauptmasse des ätherischen Auszugs besteht aus einem flüssigen Fette, doch scheint neben dem Palmitin auch noch ein anderes festes Fett darin vorzukommen. Die Abwesenheit von Stearin wurde konstatirt.

Ueber einige Gerbsäuren und die Beziehungen der Gerbsäuren, Glykoside, Plobaphene u. Harze.

Ueber einige Gerbsäuren und die Beziehungen der Gerbsäuren, Glykoside, Plobaphene und Harze, von Hlasiwetz.*) — Mehrere Pflanzenphysiologen haben die Ansicht ausgesprochen, dass die Harze in den Pflanzen aus einer Umsetzung der Cellulose hervorgehen. Das Zwischenglied dieser Umsetzung soll Gerbstoff, das Endglied derselben Harz sein, welches dann als Auswurfsstoff zu betrachten ist, dem im Leben des Organismus keine weitere Rolle mehr zukommt. Diese Ansicht und die Erwägung, dass der Begriff „Gerbstoff“ chemisch genommen etwas ebenso Unbestimmtes ist, wie „Harz“ oder „ätherisches Oel,“ bestimmten den Verfasser, die eingehendere Untersuchung einer Anzahl Gerbstoffe theils selbst vorzunehmen, theils zu veranlassen. Die Hauptresultate dieser Arbeiten sind kurz folgende:

Die Kaffeegerbsäure ist ein Glykosid und zerfällt bei ¾ ständigem Kochen mit 5 Theilen Kalilauge von 1,25 spez. Gew. in Kaffeesäure und einen Zucker, dessen Formel wahrscheinlich $C_6 H_{10} O_4$ ist. Schmilzt man die Kaffeesäure mit Kalihydrat, so zerfällt sie in Protokatechusäure und Essigsäure. Verfasser stellt die Kaffeesäure in folgende Reihe:

$C_9 H_7 O, HO$ Zimmtsäure	$C_7 H_5 O, HO$ Benzoesäure
$C_6 H_9 O, 2 HO$ Cumarsäure	$C_7 H_4 O, 2 HO$ Salicylsäure
$C_9 H_5 O, 3 HO$ Kaffeesäure	$C_7 H_3 O, 3 HO$ Protocatechusäure.

Die Säuren der ersten Reihe verwandeln sich durch Oxydation mit schmelzendem Kali in die der zweiten unter gleichzeitiger Bildung von Essigsäure. (Hlasiwitz). —

Die Chinagerbsäure zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Traubenzucker und Chinaroth = $C_{28} H_{22} O_{14}$. Das Letztere giebt mit schmelzendem Kali oxydirt Protocatechusäure und daneben Essigsäure und eine gewisse Menge eines braunen humusartigen Produkts. (Rembold)

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 143. S. 270.

Die Chinovagerbsäure lieferte bei derselben Behandlung Zucker und Chinovaroth und aus letzterem weiter Protocatechusäure. (Rembold).

Die Ratanhiagerbsäure zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen zuckerartigen Körper und ein rothes amorphes Harz, Ratanhiaroth $C_{26} H_{22} O_{11}$. Das Ratanhiaroth, mit Aetzkali in der Hitze behandelt, giebt Phloroglucin und Protokatechusäure. (Grabowski).

Die Filixgerbsäure gab mit verdünnter Schwefelsäure gekocht einen Zucker von der Zusammensetzung $C_6 H_{12} O_6$ und Filixroth = $C_{26} H_{18} O_{12}$. Das Filixroth zerfiel unter der Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat in Protocatechusäure und Phloroglucin. (Malin).

Die Gerbsäure der Granatwurzelrinde liefert mit verdünnter Schwefelsäure behandelt einen Zucker $C_6 H_{12} O_6$ und Ellagsäure. — Wahrscheinliche Formel für den Gerbstoff: $C_{20} H_{16} O_{13}$. (Rembold).

An diese Resultate knüpft Hlasiwetz, indem er sie in Verbindung bringt mit dem Verhalten einiger anderer im Pflanzenreiche sehr verbreiteter Verbindungen, deren Konstitution schon genauer bekannt ist, eine Reihe in hohem Grade anregender Betrachtungen, von denen wir unter Verweisung auf das Original einige wenige herausheben:

Eine grosse Anzahl von Gerbsäuren lassen sich wie gewisse bekannte krystallinische Glykoside, z. B. Quercitrin und Rutin in Zucker, und andere organische Verbindungen spalten, welche wie das Quercetin, Maklurin, Luteolin, Skaporin, Katechin bei der Oxydation mittels Kali in Protokatechusäure und Phloroglucin oder in Protokatechusäure und Essigsäure zerfallen. Es wirft sich vor Allem die Frage auf, ob nun auch die Gerbsäuren wirkliche Glykoside sind. Die Thatsache der Zuckerbildung allein entscheidet die Frage nicht. Vielleicht lässt es sich in der Folge beweisen, dass parallel den eigentlichen Glykosiden, die Zuckerderivate sind, es Verbindungen giebt, die von Dextrin und Gummiarten abstammen. Voraussichtlich würden diese amorph sein, müssten aber bei der Behandlung mit Säuren gleichfalls Zucker liefern. Derartige Körper könnten die Gerbsäuren sein. Auch könnten sich manche dieser Verbindungen als Derivate des Mannits erweisen, der sich so häufig neben Traubenzucker findet, und es liessen sich dann folgende Gruppen unterscheiden:

I. Glykoside. Geben bei der Spaltung Glykose.

a) die Glykose und das zweite Spaltungsprodukt treten zu einem Molekül aus:

   Arbutin, Helicin, Ruberythrin, Salicin . . . .

b) es wird mehr als ein Molekül Glykose abgespalten:

   Daphnin, Aesculin, Jalappin, Scammonin, Helleborin, Turpetin . . . .

c) es wird ein Molekül Glykose, daneben zwei Moleküle anderer Verbindungen abgespalten:

   Populin, Benzohelicin, Gratiolin (?), Bryonin (?), Ononin . . . .

II. Phloroglucide. Die durch Spaltung entstehende Zuckerart ist Phloroglucin:

Phloretin, Quercetin, Maclurin, Luteolin, Catechin, Filixsäure . . . .

III. Phloroglykoside. Geben zwei verschiedene Zuckerarten, Glykose und Phloroglucin:

Phloridzin, Quercitrin, Robinin, Rutin . . . .

IV. Gummide. Liefern als Umwandlungsprodukt Glykose:

Gerbsäuren (?) Carminsäure (?)

V. Mannide. Die durch Spaltung erhaltene Zuckerart ist ein Derivat des Mannits.

Chinovin, Kaffeegerbsäure (?)

VI. Stickstoffhaltige Glykoside.

Amygdalin, Solanin, Indican, Chitin.

Die Phloroglykoside scheinen die komplizirtesten stickstofflosen Verbindungen zu sein, welche die Natur im Pflanzenleben benutzt. Sie durchwandern die Pflanze bis in ihre höchst entwickelten Theile und functioniren ohne Zweifel bei der Bildung der Blatt- und Blüthenfarbstoffe, indem sie dort wahrscheinlich eine Spaltung in jene einfachere Verbindungen erfahren, die auch künstlich aus ihnen darstellbar sind. Im Stamm und in der Rinde findet man sie dann zusammen mit Gerbstoffen, Phlorogluciden und einer Reihe von Verbindungen, die man Phlobaphene genannt hat. Die Phlobaphene sind braunrothe amorphe Substanzen, welche dieselben Zersersetzungsprodukte liefern, wie die aus manchen Gerbsäuren abspaltbaren Körper, z. B. das Chinaroth, Ratanhiaroth, Fichtenroth, und welche zwar nicht mit diesen identisch, doch gewiss desselben Ursprungs sind. Die Phlobaphen liefernde Substanz findet sich wahrscheinlich in der Form solcher Gerbsäuren in den Säften der Parenchymzellen; jene Partien derselben, welche in die nach aussen gelegenen, mehr mit der Luft in Berührung befindlichen Zellschichten (Epidermis und äussere Rindenschicht) gelangen, werden dort zersetzt und scheiden Phlobaphen aus, so wie sich diese Körper ausscheiden, wenn man die Gerbsäurelösungen an der Luft stehen lässt.

Ueber die Abstammung der Harze aus den Gerbsäuren lässt sich nach dem jetzigen Stande der chemischen Forschungen noch nicht einmal eine Vermuthung aufstellen. Als ganz unwahrscheinlich erscheint sie dem Verfasser nicht, da nicht nur durch ihre Ausserlichkeiten, sondern auch durch ihre Zersetzungsprodukte manche Harze und Gerbstoffe eine Beziehung zu einander zu erkennen geben.

In der letzten Beziehung ist eine Notiz von Rochleder nicht uninteressant *), nach welcher er bei einer gewissen Behandlung des Gerbstoffes aus Kastanienrinde

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 972.

diesen Körper sich in eine rothbraune, durchscheinende, der Aloë soccotrina ganz ähnliche, in der Wärme weiche, in der Kälte spröde Masse umwandeln sah. Unter kaltem Wasser zerfiel die Substanz zu einem blass rehfarbenen Pulver, das sich in Alkohol mit rothbrauner Farbe löste und beim Verdunsten wieder als harzartiger Rückstand blieb. Die unter Wasser zerfallene Substanz besass nach dem Trocknen im Vacuum über Schwefelsäure einen deutlichen Moschusgeruch. Dieses aus Gerbstoff entstandene Harz war wie der Gerbstoff selbst zusammengesetzt, lieferte dieselben Zersetzungsprodukte und war überhaupt nichts als eine in Wasser unlösliche isomere Modifikation desselben. Rochleder erscheint es demnach möglich, dass die unter dem Mikroskop beobachtete Umwandlung des Gerbstoffes in Harz ein einfacher Uebergang des ersteren aus der löslichen in die unlösliche Modification gewesen sei.

Ueber Aesculus Hippocastanum und die Beziehungen der Pflanzenstoffe zu einander

Ueber Aesculus Hippocastanum und die Beziehungen der Pflanzenstoffe zu einander, von Rochleder.*) — Auf Grund der zahlreichen Untersuchungen von Pflanzenstoffen und des Studiums der Zersetzungsprodukte derselben, welche in dem Prager Laboratorium eine lange Reihe von Jahren hindurch ausgeführt sind, versucht Verfasser jetzt die Entstehungsweise und den genetischen Zusammenhang dieser Körper zu erklären. Als Ausgangspunkt der verschiedenen Um- und Fortbildungen im Pflanzenkörper nimmt Rochleder zwei Stoffreihen an, von denen er die eine die Fett-, die andere die aromatische Reihe nennt. Die erstere entwickelt sich aus der Oxal-, Equiset, Aepfel-, Wein-, Citronensäure u. s. w. und ihr gehören die Kohlehydrate, Mannit, Dulcit etc. an; die zweite entwickelt sich aus der Benzoë-, China-, Gallussäure u. s. f. Durch die Verbindung einzelner Glieder aus beiden Reihen entsteht die zahllose Menge von stickstofflosen Pflanzenstoffen, zu denen die Saccharogene wie Salicin, Aesculin, Phloridzin etc. gehören. Durch Hinzutritt von Ammoniak mögen sich die organischen Basen, gewisse stickstoffhaltige Säuren und Körper wie das Asparagin bilden. Selbst die Bildung der Eiweiskörper dürfte auf die gleiche Weise zu erklären sein, da dieselben bei ihrer Oxydation sowohl Körper der Fett- als der aromatischen Reihe liefern; und vielleicht ist der Schwefel der Proteïnsubstanzen auf beide Componenten vertheilt.

Als specielles Beispiel giebt Verfasser die Erläuterungen der Beziehungen, welche zwischen den besonderen Bestandtheilen stattfinden, die in der Rosskastanie in verschiedenen Entwicklungsperioden derselben von ihm aufgefunden sind. Er weisst nach, dass sich dieselben alle auf eine Fundamentalreihe zurückführen lassen, deren Ausgangspunkt das Aesciglykol ist, indem man dieselben entweder als homologe Substanzen, oder als Substitutionsprodukte, oder als Verbindungen von Gliedern dieser Reihe mit andern Körpern betrachtet. Die Fundmentalreihe würde sich aus folgenden Gliedern aufbauen:

*) Wiener Sitzungsberichte. 1867. Juni und Juli. Chem. Centralblatt. 1867. S. 905 u. 972.

Glykol . .	$C_4 H_6 O_4$	Aesciglykol . .	$C_{14} H_{10} O_4$
Glykolal . .	$C_4 H_4 O_4$	Aesciglykolal .	$C_{14} H_8 O_4$
Glykolsäure	$C_4 H_4 O_6$	Aesciglykolsäure	$C_{14} H_8 O_6$
Glyoxal . .	$C_4 H_2 O_4$	Aesciglyoxal . .	$C_{14} H_6 O_4$
Glyoxalsäure	$C_4 H_2 O_6$	Aesciglyoxalsäure	$C_{14} H_6 O_6$
Oxalsäure .	$C_4 H_2 O_8$	Aescioxalsäure .	$C_{14} H_6 O_8$

Das in den Samen gefundene Aescigenin ist Amyl-Aesciglykol $C_{14} H_9 (C_{10} H_{11}) O_4$; das Aesculetin ($C_{18} H_6 O_8$) Diformylaesciglykol; der Gerbstoff der Rosskastanie ist eine Verbindung von Aesciglyoxalsäure mit Phloroglucin; bei dem Behandeln des Quercetins mit Natriumamalgam erhält man die Aesciglykolsäure. Aus dem Aesculetin erhält man durch Einwirkung von Alkalien die Aescioxalsäure und durch Behandeln mit Natriumamalgam das Aescorcin oder Diformyl-Aesciglykolal). Das dem Aesciglykol homologe Aescigenin findet sich als Aescinsäure, Argyraescin und Aphrodaescin in den Kotyledonen.

Die mannigfaltigen Bestandtheile der Pflanzen entstehen aus den Gliedern der mit $C_{14} H_6 O_6$ beginnenden und mit $C_{14} H_{10} O_4$ endenden Reihe durch Aufnahme von $C_2 O_2$ aus Kohlensäure und H aus Wasser.

Weiter sei noch auf folgende Artikel hingewiesen:

Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls und einiger dasselbe begleitender Farbstoffe, von Askenasy. [1])

Fluorescenzerscheinungen als Ursache der Färbung von Pflanzentheilen, von B. Frank. [2])

Analysen von Futtermöhren, von Ritthausen. [3])

Die näheren Bestandtheile des Grünmaises, von Moser. [4]) Siehe unter „Analysen von Futterstoffen."

Die näheren Bestandtheile des Grünbuchweizens, von Moser. [5]) Ebendaselbst.

---

[1]) Botanische Zeitung. 1867. S. 225 u. 233.

[2]) Botanische Zeitung. 1867. S. 405.

[3]) Land- und forstwirthsch. Zeit. der Prov. Preussen. III. S. 28.

[4]) Allgemeine land- und forstwirthsch. Zeit. XVII. S. 572.

[5]) Allgemeine land- und forstwirthsch. Zeit. XVII. S. 527.

Der Bau der Pflanze.

Die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen.

Die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturgewächse studirte W. Schumacher auf einem mittleren reichen Lehmboden bei ziemlich tiefer Bodenkultur und gab darüber in der Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz*) einen ausführlichen Bericht, aus dem wir folgende Beobachtungen hervorheben:

Die Runkelrübe sendet zwar die wieder zur normalen Form zurückgekehrte Pfahlwurzel in tiefere Schichten des Bodens hinein, allein diese besitzt nur an dem dicht unter dem Wurzelkörper befindlichen Theile einige reiche Nebenwurzeln, an den tieferen Theilen ist sie sehr arm daran, und der tiefer als 1 Fuss in die Erde eindringende Theil der Pfahlwurzel ist für die Ernährung der Pflanze kaum mehr von Bedeutung; die meisten und reichsten Wurzelfäden entwickeln sich aus dem mit der Erde in Berührung stehenden Theile des Rübenkörpers.

Die Halmfrüchte entwickeln ihre Wurzeln aus den oberflächennahen Halmknoten; die Bewurzelung des untersten Wurzelknotens ist so unbeträchtlich, dass sie gegenüber der sonstigen Bewurzelung nicht in Betracht kommt. Bei Weizen und Gerste ist eine besondere Neigung zur Nebenwurzelentwickelung vorhanden; Tiefgang und seitliche Verbreitung derselben ist nicht beträchtlich. Man findet den allergrössten Theil der Bewurzelung in der obersten Bodenschicht von ½ Fuss; dringen auch einige Nebenwurzeln in tiefere Schichten ein, so sind dieselben doch arm an Wurzelfäden.

Die ausgezeichnetste Bewurzelung findet sich bei den Kleearten, vorzüglich bei dem Rothklee. Die Pfahlwurzel des letzteren, welche ziemlich kräftig in ihrem oberen Theile ist, geht in tiefere Schichten hinab, aber nur ihr oberer Theil von ½ Fuss entwickelt einige, wenig kräftige aber reiche Nebenwurzeln; von jenem Theile der Pfahlwurzel an werden die Nebenwurzeln immer seltener und schwächer; tiefer als 1 Fuss sind kaum Nebenwurzeln zu finden. Die oberen Nebenwurzeln sind dicht mit langen Wurzelfäden und diese mit zahlreichen Wurzelfädchen besetzt. Auf neuem, dicht bestandenem Felde findet man oft in dem oberen Zolle des Bodens einen dichten Wurzelfilz, welcher aus zahllosen Wurzeln zweiter und dritter Ordnung besteht und dadurch gebildet wird, dass die dicht unter der Oberfläche aus der Pfahlwurzel hervortretenden Nebenwurzeln mit ihren äusserst zahlreichen Wurzelfäden sich seitlich im Boden und zwar dicht unter der Oberfläche verbreiten und auf die mannigfaltigste Weise durcheinander wachsen. Oftmals wachsen sogar Nebenwurzeln von unten herauf, um an der Bildung des Wurzelfilzes Antheil zu nehmen. Auf dem schlecht bestandenen, in seiner Oberfläche krustenartig verhärteten Felde, findet

*) a. a. O. 1867. S. 190 ff.

man diesen für den Klee sehr wichtigen Wurzelfilz nicht. Der grösste Theil der Bewurzelung des Klees liegt in der oberen Schicht von 1/2 bis höchstens 3/4 Fuss; nur in einem tief gelockerten Boden ist die Bewurzelung in der Schicht von 1/2 bis 1 Fuss von der Oberfläche nennenswerth.

Die Luzerne verhält sich in den ersten Jahren ihres Wachsthums in ihrer Wurzelbildung ähnlich wie der Klee. Auf einem mehrjährigen Luzernefelde aber geht eine reichere Wurzelbildung in tiefere Bodenschichten hinab und zwar in um so tiefere, je älter die Luzerne wird. Auf einem fünfjährigen Luzernefelde wurde eine reiche Nebenwurzelbildung noch 10 bis 15 Zoll unter der Oberfläche beobachtet.

Auf Grund seiner Beobachtungen stellt Schumacher die landwirthschaftlichen Kulturgewächse in Bezug auf ihre Bewurzelungsfähigkeit (und zwar derart, dass dieselbe von oben nach unten zunimmt) in nachstehende Reihe:

Rübengewächse,
Oelfrüchte,
Kartoffeln, Lein,
Weizen, Gerste, Pferdebohnen,
Roggen,
Erbsen, Wicken,
Hafer,
Buchweizen,
Klee.

Bei den Sommerölfrüchten und Sommerhalmgewächsen ist die Bewurzelungsfähigkeit geringer, als bei den entsprechenden Wintergewächsen.

Die quantitative Bestimmung der Wurzelmasse pro preussischen Morgen ergab

	bei einem Trockengewicht von 100 Pfd.	trockene Wurzeln. Pfd.
Klee in der Blüthe gemäht	1960	1900
Hafer in der Blüthe gemäht	1500	650
Rübsen reif	2370	370

Auf 100 Pfund trockene oberirdische Pflanzentheile kamen mithin trockene Wurzeln:

Bei dem Klee	100 Pfd.
Bei dem Hafer	43 „
Bei dem Rübsen	11 „

Der genannte Beobachter bezeichnet diese Zahlen selbst nicht als genau, aber doch als ungefähr das Verhältniss der oberirdischen Pflanzentheile zu den Wurzeln und die Bewurzelungsfähigkeit der angeführten Pflanzen ausdrückend. Mit Rücksicht auf unsere gänzliche Unbekanntschaft über diese Verhältnisse und auf die Schwierigkeit, die genaue quantitative Ermittelungen hier bieten aber sind auch nur annähernd richtige Zahlen bis auf Weiteres willkommen, wenn man sich nur ein Urtheil über die Grösse der stattgehabten Verluste und Fehler zu bilden vermag, und es ist deshalb zu beklagen, dass der Verfasser gar Nichts über den Weg mittheilt, den er bei seinen Bestimmungen eingeschlagen hat. Die gegebenen Zahlen lassen vermuthen, dass unter der Rubrik „trockene Wurzeln“ alles das zusammengefasst ist, was in der landwirthschaftlichen Praxis nach der Ernte dem Felde verbleibt, also Wurzeln inclus. Stoppeln.

Bewurzelungsversuche.

Bewurzelungsversuche, von Zoeller.*) — Unter diesem Titel theilt Verfasser mit, dass er Zwergbohnen in verschiedenen Bodenarten gebaut, die Wurzeln nach erfolgter Ernte aus dem Boden herausgewaschen und verglichen habe. Ein Theil der Bohnen wurde jung und zwar nach 27 Vegetationstagen, ein anderer reif geerntet; eine dritte Abtheilung wurde ebenfalls reif geerntet, hatte aber nach der Blüthe eine Düngung mit Nährstofflösung erhalten. Die Betrachtung der ausgewaschenen Wurzelmassen — eine Messung oder Wägung der letzteren wurde nicht vorgenommen — führte den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Die Wurzelentwickelung der Bohnenpflanzen ist (bei gleich ausgewählter Saatfrucht) während der ersten Periode des Wachsthums in verschiedenen Bodenarten eine ziemlich gleiche, als einziger Unterschied ist zu bemerken, dass die einzelnen Wurzelfibrillen in einem spezifisch schwereren Boden in geringerer Anzahl aber derber sich ausbilden, als in einem spezifisch leichteren. Dagegen zeigte sich in der Wurzelentwickelung der in verschiedenen Bodenarten gewachsenen Bohnen bei der Reife eine sichtliche Verschiedenheit. In dem reicheren Boden war das Wurzelvolumen ein grösseres als in dem geringeren, ja in dem letzteren schien sich das Wurzelvolumen von der Keimperiode ab vermindert zu haben. Die Düngung mit Nährstofflösung nach der Blüthe hatte ausnahmslos eine Vermehrung der Wurzelmasse bewirkt.

Nach einer vorläufigen Mittheilung sind im Jahre 1867 durch die Versuchsstation Chemnitz eine grosse Anzahl der sorgfältigsten und mühsamsten Wurzelmessungen ausgeführt worden, welche über das wahre Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen Licht zu geben versprechen. Wir sehen mit Spannung den Resultaten dieser höchst verdienstvollen Arbeit entgegen.

Messungen der Blattoberfläche einiger Kulturpflanzen.

Messungen der Blattoberfläche einiger Kulturpflanzen, von Th. von Gohren.**) Verfasser verfuhr in der Art, dass er mittlere Probepflanzen theils von verschiedenen Kulturmethoden, theils von verschiedenen Altersstufen auf gut bestandenen Feldern auslas und die thätige Oberfläche derselben nach den beiden Methoden von Knop und Wolf, (Landw. Vers. Stat. Band III. S. 308 und Band VI. S. 211) bestimmte. Dann wurden die auf ausgewählten Probeflächen von je 1 Wiener Quadratfuss stehenden Pflanzen gezählt; das Produkt aus beiden Beobachtungen gab die thätige Pflanzenoberfläche pro Quadratfuss und weiter pro österreichisches Joch.

Indem wir in den nachstehenden drei Tabellen die Hauptresultate der Arbeit mit Verminderung der Decimalen wiedergeben, bemerken wir, dass bei den Cerealien in „Oberfläche der Blätter“ immer die der dazu gehörigen Blattscheiden mit inbegriffen ist.

---

*) Journ. f. Landwirthschaft. 1867. S. 193.

**) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 298.

Art der Pflanze.	Anbau-methode.	Zeit der Entnahme.	Höhe des oberirdischen Theils. Centimtr.	Anzahl der Blätter pro Pflanze.	Gefundene Gesammtoberfläche der Blätter. □ Centimtr.	Durchschnittliche Oberfläche von je 1 Blatt. □ Centimtr.
Weizen	gedrillt	30. Juni	95	5	277	55,4
	breitwürfig	5. Juli	131	5	163	32,5
	Durchschnitt	—	113	5	220	43,9
Gerste	gedrillt	19. Juli	80	10	395	39,6
	breitwürfig	17. Juli	94	9	219	24,4
	Durchschnitt	—	87	9,5	307	32,0
Roggen	gedrillt	—	142	4	327	81,8
Hafer	gedrillt	16 Juli	92	15	1210	80,7
	breitwürfig	13. Juli	87	11	500	45,4
	Durchschnitt	—	89,5	13,5	855	63,3
Klee	—	3. Juli	59	59 mit je 3 Blättchen.	878	14,9
Zuckerrübe	—	6. Juni	8,5	7	78	11,2
	—	13. Juni	15	11	377	34 3
	—	26. Juni	29,3	14	1988	142,0
	—	23. Juli	50	18	6981	387,8
	—	19. Sept.	56	30	14044	468,2
Kartoffel	—	11. Juni	16	—	444	—
	—	7. Juli	52	34 mit je 8,88 Blättch. i. D.	3453	101,6

Pro Wiener Quadratfuss wurden gezählt in 3 Probenahmen.

Art der Pflanze.	Anbau-methode.	Stöcke. 1.	2.	3.	Mittel.	Halme. 1.	2.	3.	Mittel.	Blätter.	Pro Stock Halme
Klee	—	24	11	17	17	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	16	—	—	—	—	412	—
Roggen	gedrillt	12	8	12	11	87	71	79	79	—	7
	breitwürfig	13	20	20	18	60	106	66	77	—	4,3
Weizen	gedrillt	14	10	12	12	89	80	82	84	—	7
	breitwürfig	22	23	20	22	78	70	89	79	—	3,6
Gerste	gedrillt	14	12	14	13	93	86	56	78	—	6
	breitwürfig	16	15	15	15	106	51	81	79	—	5
Hafer	gedrillt	11	9	9	10	44	27	37	36	—	3,6
	breitwürfig	17	23	22	21	93	78	84	85	—	4
						Triebe.					
Kartoffel	für 1 □Klafter berechn.	34	33	35	34	175	145	117	145	—	4,3
Zuckerrübe	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	4

Berechnet pro ein österreichisches Joch.

Art der Pflanze.	Anbau-Methode.	Anzahl der Stöcke.	Anzahl der Halme.	Thätige Pflanzenoberfläche in □ Metern.	Die Blattoberfläche ist mal grösser als die Erdoberfläche.
Klee	—	979200	—	85988	14,9
	—	921600	23731200*)	35654	6,2
Roggen	gedrillt	633600	4550400	148844	25,8
	breitwürfig	1036800	4435200	—	—
Weizen	gedrillt	691200	4838400	133941	23,3
	breitwürfig	1267200	4550400	73971	12,8
Gerste	gedrillt	748800	4492800	177704	30,9
	breitwürfig	864000	4550400	99772	17,3
Hafer	gedrillt	577000	2073600	250906	43,6
	breitwürfig	1209600	4896000	244580	42,5
Kartoffel	—	54400	233600	18784	3,3
Zuckerrübe	—	57600	—	27036	4,7

*) Blätter.

Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Form der Baumstämme, von Ch. Musset.*) — Der Durchschnitt der Baumstämme bildet nie einen Kreis, sondern immer eine Ellipse. Die Beobachtungen, die Verfasser theils selbst anstellte, theils durch competente Personen anstellen liess und die mehrere Tausende von Bäumen umfassen, zeigten, dass die grosse Achse dieser Ellipse immer nahezu mit der Richtung von Ost nach West zusammenfällt, und eine genauere Bestimmung mit Hülfe der Bussole ergab das überraschende Resultat, dass dieselbe mit dem Ost- und Westpunkt den gleichen Winkel bildet, wie die Ebene der Ekliptik mit der Aequatorebene. Dieser Parallelismus in der Richtung der grossen Axe der Stammellipse tritt auch an den stärkeren Zweigen auf und ist leicht an allen Bäumen zu beobachten, die nicht verpflanzt, oder durch leicht erkennbare Einflüsse ihrer Umgebung berührt sind, besonders an denen mit glatter Rinde. Verfasser glaubt sich, indem er sich der Abweichung erinnert, welche frei fallende Körper durch die Zentrifugalkraft der Erde erleiden, durch seine Beobachtungen berechtigt, die Form der Baumstämme als durch die Umdrehung der Erde bedingt anzunehmen.

Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Form der Baumstämme.

Die Antwort auf die Frage: Warum ist der Körner-Ansatz beim gemeinen Buchweizen nicht selten so gering? findet Haberlandt**) in der Beobachtung, dass eine grosse Anzahl der Blüthen von Polygonum fagopyrum nur Staubblätter, keine Pistille besitzt; dass solche männliche Blüthen den fruchttragenden Zwitterblüthen stets untergemischt sind; und dass auf verschiedenen Pflanzen, oder auch auf derselben Pflanze, zu verschiedenen Zeiten ihrer länger dauernden Blüthe, bald erstere, bald letztere vorherrschen. Die Bedingungen, welche die Ausbildung der einen oder der andern Art von Blüthen begünstigen, sind nicht bekannt, aber die Erscheinung zeigt sich ebenso an den Varietäten des gemeinen Buchweizens (dem silbergrauen schottischen und dem schwarzsamigen), als an der Hauptart; während bei dem Polygonum tartaricum und seinen Varietäten (z. B. rotundatum) nur Zwitterblüthen gebildet werden.

Ursache des oft mangelhaften Körneransatzes beim gemeinen Buchweizen.

Schon früher hatte Nobbe in der Verkümmerung des Fruchtknotens in seiner ersten Anlage eine Ursache für den häufig mangelnden Körneransatz des Buchweizens erkannt (Landwirthsch. Vers.-Stat. VII, 382). In einer neueren Arbeit aber (Landw. Vers.-Stat. X. 8.) theilt derselbe mit, dass noch viel häufiger, als solche männlich gewordene, unfruchtbare Zwitterblüthen vorkommen, in denen deshalb keine Befruchtung stattfinden kann, weil die Staubgefässe kürzer geblieben sind, als der Stempel.

*) Comptes rendus. Bd. 65. S. 424 u. 495.

**) Centralblatt f. d. ges. Landeskultur. 1867. S. 23.

Ueber die Wirkung des Lichts auf die Pflanzenwurzel.

Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Pflanzenwurzel, von Nobbe.*) — Am 9. Juni 1866 wurden 6 junge Erbsenpflanzen, welche soeben die Keimperiode vollendet hatten, in eine ½prozentige Nährstoff-Lösung gebracht und verschiedener Beleuchtung ausgesetzt. Bei No. 1 u. 2 wurde das die Lösung enthaltende Gefäss mit Papier dicht umklebt; die Standgefässe von No. 3 und 4 erhielten keinen Schutz gegen Licht; die Pflanzen No. 5 und 6 wurden durch Ueberstürzen eines 70 Centimtr. hohen thönernen Gefässes vom Licht vollständig abgeschlossen. Bei Abtheilung I. befand sich mithin der oberirdische Theil der Pflanzen im Licht und die Wurzel im Dunkeln, bei Abth. II. Stamm und Wurzeln im Licht, bei Abth. III. Stamm und Wurzeln im Dunkeln. Um die Temperatur während des Versuchs in den verschiedenen Lösungen möglichst gleich zu erhalten, wurden die Standgefässe von Abth. I. und III. in feuchten Sand eingegraben, die von Abth. II. in eine Wanne mit Wasser gestellt. Die Versuchsgefässe erhielten ihre Aufstellung an einem Süd-Ost-Fenster, wo sie der direkten Sonnenbeleuchtung von etwa 9 Uhr früh bis Nachmittags 3 Uhr zugänglich waren. Der Versuch dauerte 13 Tage. Bei Abth. II. zeigte sich schon in den ersten 4—5 Tagen an der Oberfläche der Wurzeln Anflug von Chlorophyll-Algen, der sich bei Abschluss des Versuchs zu einem dichten grünen Ueberzuge vermehrt hatte. Eine mechanische Wirkung des Sonnenlichtes — in Form negativer oder positiver heliotropischer Krümmungen wurde nicht beobachtet. Folgende Tabelle giebt den Zuwachs innerhalb der 13 Tage:

Abtheilung.	No. der Pflanze.	Zunahme des Stammes an			Zunahme der Wurzel an				
		Länge. Millim	Knotengliedern.	Zweigen.	Länge der Hauptwurzel. Millim.	Zahl der Nebenwurzeln.			
						I. Ordnung.	II. Ordnung.	III. Ordnung.	Ueberhaupt.
I. Wurzel im Dunkeln, Stamm im Licht	1.	200	4	0	10	3	372	8	383
	2.	170	4	3	0	3	70	365	438
	Mittel	185	4	1,5	5	3	221	186	**410**
II. Wurzel und Stamm im Licht	3.	400	7	0	20	3	176	37	216
	4.	240	4	1	0	12	158	66	236
	Mittel.	320	5,5	0,5	10	7,5	167	51	**226**
III. Wurzel und Stamm im Licht	5.	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.	20	1	0	0	0	0	0	0
	Mittel.	10	0,5	0	0	0	0	0	**0**

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 71.

Und nachstehende Tabelle giebt die Dimensionen der einzelnen Organe am Schlusstage des Versuchs.

Abtheilung.		No. der Pflanze.	Anzahl der Nebenwurzeln in Summa	Länge des Stammes. Mm.	Länge der Hauptwurzel. Mm.	Länge der Nebenwurzeln. I. Ordnung. Mm.	II. Ordnung. Mm.	III. Ordnung. Mm.	Ueberhaupt. Mm.	Oberflächen-Ausdehnung der gesammten Wurzelmasse. □ Mm.
I.	Wurzel im Dunkeln, Stamm im Licht	1.	437	410	70	1357	1539	12	2978	7128
		2.	460	440	110	188	1709	1017	2924	5018
		Mittel.	**449**	**425**	**90**	772	1624	514	**2951**	**6073**
II.	Wurzel und Stamm im Licht	3.	299	650	60	2110	2467	176	4823	11119
		4.	295	510	70	1792	2644	196	4712	10358
		Mittel.	**297**	**580**	**65**	1951	2555	186	**4767**	**10739**
III.	Wurzel und Stamm im Dunkeln	5.	34	270	40	1542	6	0	1585	1729
		6.	29	250	40	1468	0	0	1508	1645
		Mittel.	**32**	**260**	**40**	1505	3	0	**1546**	**1687**

Das Resumé stellt Verfasser in folgenden zwei Sätzen dar:

1) Die Summe der im Lichte gebildeten Nebenwurzeln der Erbsenpflanzen ist erheblich kleiner, als die der gleichzeitig im Dunkeln gebildeten;

2) Die Gesammtlänge der im Lichte gebildeten Wurzelfäden und damit deren Oberfläche — ist wesentlich grösser, als die der im Dunkeln gebildeten Wurzeln;

und fügt hinzu: Die sub 1 konstatirte Thatsache steht in vollkommenem Einklang mit den Beobachtungen, welche man für Adventivwurzeln gemacht, dass das Licht die Wurzelverzweigung beeinträchtige. Die sub 2 erwähnte Beobachtung aber stellt einen ebenso entschiedenen Gegensatz zu der notorischen Wirkung des Sonnenlichtes auf die oberirdischen Organe dar, deren Längenwachsthum, wie bekannt, durch Lichteinfluss retardirt, durch Dunkelheit gesteigert zu werden pflegt.

In Folge des letzteren Bedenkens glaubt Verfasser es unentschieden lassen zu müssen, in wie weit die grössere Streckung der Wurzeln von Abth. II., deren ganze Ausbildung etwa mit der in nährstoffärmeren Lösungen stattfindenden analog war, dem Einflusse des direkten Sonnenlichtes, oder mehr einer nachtheiligen Einwirkung der gebildeten Algen-Vegetation zuzuschreiben sei.

Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewicht und der Zusammensetzung von Zuckerrüben.

C. Scheibler unterzog die Frage einer eingehenden Prüfung, ob zwischen dem Zuckergehalte, beziehentlich der Saftqualität der Rüben und dem specifischen Gewichte des Rübenkörpers ein einfacher gesetzmässiger Zusammenhang besteht.*) Die Untersuchung wurde mit Rüben aus vier verschiedenen Wirthschaften (in Pommern, Sachsen und Braunschweig gelegen) und in folgender Weise vorgenommen: Jede Rübe wurde unter einem Wasserstrahle rasch und sorgfältig gereinigt, dann mittels des Messers von den Wurzeln, dem Kopf und von schadhaften Theilen befreit. Hierauf folgte rasch und sorgfältig eine doppelte Wägung derselben in destillirtem Wasser von 17½° C. und in der Luft. Dann wurden die Rüben zerrieben, ausgepresst und von dem Saft eine Bestimmung des spezifischen Gewichts (mittels einer empfindlichen Waage nach Mohr'schem Prinzip) und eine Zuckerbestimmung mittels Polarisation nach erfolgter Klärung mit Bleiessig ausgeführt. Die nachstehende Tabelle giebt die auf diese Weise von 70 Rüben erhaltenen Resultate:

No. der Rübe.	Absolutes Gewicht in Grammen.	Gewicht in Wasser von 17½° C.	Spezifisches Gewicht der Rüben.	Spez. Gewicht des Rübensaftes.		Der Rübensaft enthält		Zucker-Quotient des Saftes.
				bei 17½° gefunden. Proz.	nach Brix berechnet. Proz.	Zucker. Proz.	Nicht-zucker. Proz.	
1.	317,15	11,50	1,0376	1,0728	17,64	15,44	2,20	87,5
2.	256,30	9,26	1,0374	1,0720	17,46	15,24	2,22	87,3
3.**)	246,07	14,42	1,0622	1,0775	18,70	16,06	2,64	85,9
4.	376,33	9,44	1,0257	1,0575	14,11	11,03	3,08	78,2
5.	215,34	10,28	1,0501	1,0644	15,71	13,16	2,55	83,8
6.	419,59	19,28	1,0482	1,0815	19,60	17,09	2,51	87,2
7.	371,26	13,81	1,0386	1,0759	18,34	15,98	2,36	87,1
8.	300,41	10,65	1,0367	1,0841	20,18	17,44	2,74	86,4
9.	321,21	13,73	1,0446	1,0730	17,68	15,25	2,43	86,2
10	391,25	17,32	1,0463	1,0745	18,02	15,33	2,69	85,1
11.	409,00	17,40	1,0444	1,0679	16,52	13,76	2,76	83,3
12.***)	357,55	16,36	1,0479	1,0706	17,13	14,05	3,08	82,0
13.	359,50	5,70	1,0161	1,0693	16,83	14,12	2,71	83,9
14.	199,35	9,40	1,0495	1,0695	16,88	13,58	3,30	80,5
15.	366,46	15,42	1,0439	1,0647	15,78	13,08	2,70	82,9
16.†)	237,10	10,75	1,0475	1,0656	15,99	12,75	3,24	79,7
17.††)	589,80	6,27	1,0107	1,0625	15,27	12,00	3,27	78,6
18.	472,20	25,98	1,0582	1,0741	17,93	15,37	2,56	85,7
19.	504,75	21,00	1,0434	1,0690	16,77	14,29	2,48	85,2
20.	406,55	21,00	1,0544	1,0705	17,11	14,37	2,74	84,0
21.	299,51	12,74	1,0444	1,0722	17,50	14,81	2,69	84,6
22.	203,58	11,55	1,0601	1,0717	17,38	14,89	2,49	85,7
23.	832,97	35,48	1,0445	1,0684	16,63	14,92	1,71	89,7

*) Zeitschr. d. Ver. f. d Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 625.

**) Geschosste Rübe.

***) Zwei grosse Nebenwurzeln.

†) Viele Nebenwurzeln.

††) Plumpe Form.

No. der Rübe.	Absolutes Gewicht in Grammen.	Gewicht in Wasser von $17\frac{1}{2}$° C.	Spezifisches Gewicht der Rüben.	Spez. Gewicht des Rübensaftes.		Der Rübensaft enthält		Zucker-Quotient des Saftes.
				bei $17\frac{1}{2}$° gefunden. Proz.	nach Brix berechnet. Proz.	Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	
24.	1001,05	30,81	1,0318	1,0625	15,27	12,35	2,92	80,9
25.	684,40	33,23	1,0510	1,0647	15,78	13,76	2,02	87,2
26.	432,96	22,31	1,0543	1,0687	16,70	14,50	2,20	86,8
27.	379,61	20,00	1,0556	1,0696	16,91	15,13	1,78	89,5
28.	772,76	24,53	1,0328	1,0618	15,11	13,01	2,10	86,1
29.	563,54	30,65	1,0575	1,0658	16,03	13,47	2,56	84,0
30.	369,43	19,96	1,0571	1,0713	17,29	14,84	2,45	85,9
31.	545,80	24,75	1,0475	1,0732	17,72	14,79	2,93	83,5
32.	353,98	17,96	1,0534	1,0714	17,31	15,11	2,20	87,3
33.*)	343,51	21,66	1,0673	1,0774	18,68	16,46	2,22	88,1
34.*)	271,95	16,91	1,0663	1,0724	17,55	15,44	2,11	88,0
35.**)	411,55	24,15	1,0623	1,0737	17,84	15,13	2,71	84,8
36.	899,00	33,10	1,0386	1,0658	16,03	12,53	3,50	78,2
37.	639,02	26,10	1,0426	1,0635	15,50	11,56	3,94	74,6
38.*)	382,47	19,16	1,0527	1,0686	16,68	12,47	4,21	74,7
39.	583,72	30,17	1,0545	1,0743	17,97	14,06	3,91	78,2
40.	428,72	15,37	1,0372	1,0682	16,58	13,47	3,11	81,2
41.	443,50	19,52	1,0460	1,0730	17,68	14,34	3,34	81,1
42.***)	512,35	20,02	1,0407	1,0680	16,54	12,98	3,56	78,5
43.	419,65	20,45	1,0512	1,0733	17,75	14,31	3,44	80,6
44.	611,81	27,30	1,0467	1,0661	16,10	11,77	4,33	73,1
45.	300,56	13,87	1,0483	1,0713	17,29	13,96	3,33	80,7
46.	347,07	14,13	1,0424	1,0641	15,64	12,20	3,44	78,0
47.	359,00	14,33	1,0416	1,0665	16,19	13,08	3,11	80,8
48.	308,13	13,95	1,0474	1,0540	13,29	10,71	2,58	80,6
49.	224,92	10,22	1,0476	1,0591	14,48	11,88	2,60	82,0
50.	181,70	10,01	1,0583	1,0676	16,45	13,82	2,63	84,0
51.	273,08	15,30	1,0593	1,0676	16,45	13,31	3,14	80,9
52.	244,00	9,08	1,0386	1,0614	15,02	11,96	3,06	79,6
53.	179,07	7,55	1,0440	1,0575	14,11	10,73	3,38	76,0
54.	253,60	12,48	1,0517	1,0779	18,79	15,42	3,37	82,1
55.	285,70	13,36	1,0491	1,0700	17,00	13,68	3,32	80,5
56.	293,86	11,28	1,0399	1,0683	16,60	13,22	3,38	79,7
57.	1060,95	30,87	1,0300	1,0518	12,77	8,72	4,05	68,3
58.	645,80	24,18	1,0389	1,0624	15,25	10,79	4,46	70,7
59.	555,12	18,05	1,0336	1,0650	15,84	11,95	3,89	75,4
60.	482,82	14,68	1,0314	1,0586	14,36	9,20	5,16	64,1
61.	301,15	8,05	1,0274	1,0540	13,29	8,81	4,48	66,3
62.	484,70	9,94	1,0209	1,0521	12,84	6,92	5,92	53,9
63.	602,82	26,45	1,0459	1,0709	17,20	14,31	2,89	83,2
64.	524,60	20,08	1,0398	1,0684	16,63	12,95	3,68	77,9
65.	482,60	19,90	1,0430	1,0655	15,96	12,16	3,80	76,2
66.†)	334,15	16,45	1,0518	1,0757	18,29	14,86	3,43	81,3
67.	590,97	30,30	1,0540	1,0725	17,56	13,92	3,64	79,3
68.	403,53	14,08	1,0362	1,0626	15,29	11,95	3,34	78,1
69.	334,65	15,09	1,0472	1,0673	16,38	13,40	2,98	81,8
70.††)	512,08	24,57	1,0504	1,0717	17,38	14,38	3,00	82,8

*) Geschosste Rübe.
**) Viele Nebenwurzeln.
***) Eine grosse seitliche Wurzel.
†) Zwei starke Nebenwurzeln.
††) Mehrere Nebenwurzeln.

Diese Zahlen führen den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Das spezifische Gewicht des Rübenkörpers ist ausnahmslos kleiner, als das spezifische Gewicht des in demselben befindlichen Saftes. Die Differenz schwankt zwischen 0,0532 (Rübe No. 13) und 0,0061 (Rübe No. 34) und beträgt im Mittel der 70 Fälle 0,0288.

2) Das spezifische Gewicht der Rüben schwankt für die grössere Mehrzahl derselben (etwa für 85 Prozent) innerhalb der Grenzen 1,0300 und 1,0600; es kann in einzelnen Fällen sinken bis auf etwa 1,0100 und steigen bis gegen 1,0700 als äusserste Grenzwerthe.

3) Schwere Rüben (von über 1 bis 2 Pfund Gewicht) zeigen im Allgemeinen ein niedrigeres spezifisches Gewicht und einen kleineren Werthsquotienten ihres Saftes, als leichte Rüben (von 1/2 Pfund und darunter).

4) Spezifisch schwere Rüben zeigen im Allgemeinen einen kleineren Nichtzuckergehalt und besseren Zuckerquotienten des Saftes, als die spezifisch leichten Rüben. Mit Uebergehung der 5 abnorm leichten und der 5 ungewöhnlich schweren Rüben wurden gefunden

Rüben		mit einem Durchschnittsgehalt an		Zucker-Quotient.
Stück.	von spezifischem Gewicht.	Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	
5	1,0300—1,0350	11,05	3,62	75,3
11	1,0350—1,0400	13,73	3,10	81,6
12	1,0400—1,0450	13,24	3,00	81,5
14	1,0450—1,0500	13,69	3,08	81,6
12	1,0500—1,0550	14,19	3,06	82,3
6	1,0550—1,0600	14,32	2,52	85,0

5) Dieser Satz gilt aber nur im Allgemeinen, denn bei dem Vergleich der einzelnen Rüben zeigt sich auf's Deutlichste, dass ein streng gesetzmässiger Zusammenhang zwischen dem spezifischen Gewichte und der Saftqualität derselben in keiner Weise besteht, denn es gaben z. B. 5 Rüben von gleichem spezifischen Gewicht (1,0300 bis 1,0550):

	Zucker.	Nichtzucker.	Quotient.
No. 24	12,35	2,92	80,9
No. 28	13,01	2,10	86,1
No. 57	8,72	4,05	68,3
No. 59	11,95	3,89	75,4
No. 60	9,20	5,16	64,1

und andererseits wurde gefunden

	Spezifisches Gewicht.	Zucker.	Nichtzucker.	Quotient.
No. 17	1,0100—1,0150	12,00	3,27	78,6
No. 13	1,0150—1,0200	14,12	2,71	83,9
No. 29	1,0550—1,0600	13,47	2,56	84,0
No. 50	1,0550—1,0600	13,82	2,63	84,0
No. 51	1,0550—1,0600	13,31	3,14	80,9

6) Dieser Mangel an Zusammenhang zwischen spezifischem Gewicht und Saftqualität tritt bei spezifisch leichteren Rüben stärker hervor, als bei spezifisch schwereren.

Bei den Rüben Stück.	von spez. Gewicht.	schwankte der Zucker-Quotient von bis,	d. h. um Einheiten.
5	1,0300—1,0350	64,1—86,1	22,0
11	1,0350—1,0400	70,7—87,5	16,8
12	1,0400—1,0450	74,6—89,7	15,1
14	1,0450—1,0500	73,1—87,2	14,1
12	1,0500—1,0550	74,7—87,3	12,6
6	1,0550—1,0600	80,9—89,5	8,6

7) Auch zwischen dem Salzgehalt der Rüben und ihrem spezifischen Gewicht scheint keine Beziehung stattzufinden. Einige Aschenbestimmungen wenigstens gaben ein negatives Resultat:

	Spez. Gewicht.	Salzgehalt.
Rüben No. 1	1,0376	0,718 Proz.
" " 4	1,0257	0,931 "
" " 7	1,0386	0,884 "
" " 9	1,0446	0,876 "
" " 11	1,0444	1,043 "
" " 15	1,0439	0,799 "
" " 17	1,0107	1,012 "

Die natürlichste Erklärung für die Erscheinung, dass der in den Zellen einer Rübe eingeschlossene Saft stets spezifisch schwerer gefunden wurde, als der Rübenkörper selbst, und dass zwischen dem spezifischen Gewicht der Rübe und der Saftqualität kein gesetzmässiger Zusammenhang besteht, findet der Verfasser in der bekannten Thatsache, dass der Rübenkörper in den Interzellularräumen und in vielen Zellen selbst (Bastzellen, Spiralgefässen, Porenleitzellen etc.) Luft führt und dass diese Luftquantität variabel ist.

Für die praktische Rübenzucker-Industrie wird aus den gewonnenen Resultaten gefolgert, dass eine Abscheidung schlechter Rüben von verarbeitungswürdigen durch ein auf das spezifische Gewicht derselben sich gründendes Verfahren nicht möglich ist, dass es aber immerhin empfehlenswerth erscheint, für die Samenzucht Rüben von hohem spezifischen Gewicht auszuwählen. Vergleiche unter „Zuckerfabrikation."

Ausserdem machen wir auf nachstehende sehr umfangreiche Arbeit aufmerksam:

Die Gewebespannung des Stamms und ihre Folgen, von G. Kraus. [1])
und notiren noch den grösstentheils technische Notizen enthaltenen Aufsatz:

---

[1]) Botanische Zeitung. 1867. S. 105, 113, 121, 129 und 137.

Ueber die Struktur und Konstitution der Pflanzenfaser, von Payen. [2])
ferner:

Einfluss der Pflanzweite auf die Strohbildung, von Opel. [3])

Das Keimen.

Ueber die Keimung der gelben Lupine.

Ueber die Keimung der gelben Lupine, von Beyer.*) — Die Keimungszeit, welche 8—12 Tage umfasste, wurde in zwei Perioden getheilt. Der Abschluss der ersten Periode wurde da angenommen, wo die Kotyledonen die Samenschale noch nicht gesprengt, und Wurzel und hypokotyles Glied eine Länge von 1—1½ Zoll erreicht haben. Bei Abschluss der zweiten Periode sind die Kotyledonen über die Erde emporgetreten, haben die Schale zwar noch nicht abgeworfen, aber gesprengt, und fangen an, sich grün zu färben. Die Samen keimten in ausgeglühtem und mit konzentrirter Salzsäure ausgekochtem Flusssand.

1. Mikrochemische Beobachtungen: Die Stärke, welche im ruhenden Samen nicht zu finden ist, tritt in dem bekannten feinkörnigen Zustande schon sehr bald nach Streckung des Keims in ganz bedeutender Menge auf; man findet sie hauptsächlich im Parenchym der jungen Rinde und zwar in den Schichten am meisten, welche die Gefässbündel unmittelbar umgeben. Die Eiweisskörper treten im Keim wie immer massenhaft in dem Kambiform der Gefässbündel auf. Den Bitterstoff findet man, wenn man einer anscheinend charakteristischen Iodreaktion folgt, in denjenigen Partieen des Mark-Parenchyms, welche die primären Markstrahlen bilden und auch in einzelnen Zellen des übrigen Parenchyms, namentlich in der Nähe des Gefässbündelringes.

2. Analytische Resultate: Indem wir betreffs der Methoden auf das Original verweisen, erwähnen wir blos, dass mit Rücksicht auf das Unlöslichwerden löslicher Stoffe in hoher Temperatur in der Regel nur bei 30—40° C. getrocknete Substanz zur Analyse verwendet wurde, und dass bei den ungekeimten Samen die Samenschale immer durch ein kurzes Einweichen in Wasser und Abziehen entfernt und bei der Analyse nicht berücksichtigt wurde.

1000 Stück bei 100° C. getrocknete Samen wiegen Gramme:

	Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzelglied.	In Summa.	Verlust in Proz.
Ungekeimte	80,1	—	—	—	—
I. Periode	72,89	4,97	2,12	79,89	—
II. Periode	66,60	6,67	4,47	77,74	2,95

---

[2]) Comptes rendus. Bd. LXIV. S. 1167.

[3]) Der chem. Ackersmann. 1867. S. 49.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 168.

In 100 Theilen bei 100° getrockneter Substanz sind enthalten:

	Ungekeimte Samen.	I. Periode.			II. Periode.		
		Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzel.	Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzel.
Fettes Oel	6,020	5,950	3,820	3,680	4,710	2,680	2,800
Mineralstoffe	4,225	4,150	6,510	7,120	4,322	6,610	7,110
Eiweiskörper	61,268	60,762	30,000	25,480	60,450	27,080	23,000
Asparagin	—	—	10,500	10,600	1,450	14,650	14,990
Zucker- und Bitterstoff	10,610	15,115	37,010 (Zucker- und Bitterstoff + Gummi)	33,700	15,540	22,600	29,030 (Zucker- und Bitterstoff + Gummi)
Gummi	6,920	4,831			2,680	11,410	
Zellstoff, Stärke, Pectinkörper	10,957	9,192	12,160	19,420	10,848	14,970	23,070
	100	100	100	100	100	100	100
In Wasser lösliche Eiweisskörper	9,803	9,722	7,020	6,325	9,980	7,440	6,860
Gesammtstickstoff	10,913	20,676	1,523	2,687	26,450	1,681	3,687

In 1000 Stück bei 100° getrockneter Samen, resp. Keimpflanzen waren enthalten:

	Ungekeimte Samen. Grm.	Pflanzen der I. Periode. Grm.	Pflanzen der II. Periode. Grm.
Fettes Oel	4,832	4,603	3,439
Mineralstoffe	3,384	3,498	3,633
Eiweisskörper	49,075	46,281	43,097
Asparagin	—	0,746	2,612
In Wasser lössliche Kohlehydrate	24,040	17,091	15,698
„ unlössliche „	8,869	7,715	9,257
Gesammtstickstoff	7,852	7,562	7,448
In Wasser lösliche Eiweisskörper	8,741	15,145	17,891

Ueber die Veränderung der Aschenbestandtheile geben die folgenden Aschenanalysen des ruhenden Samens und des Keims in der zweiten Periode Aufschluss:

	100 Theile Asche enthielten		100 Theile Trocken-Substanz enthielten	
	Ungekeimter Same mit Schale.	Ganzer Keim.	Ungekeimter Same mit Schale.	Ganzer Keim.
Kali	28,127	36,786	1,1312	2,5222
Natron	Spuren	2,350	Spuren	0,0910
Kalk	8,631	4,246	0,3471	0,2912
Magnesia	11,330	5,049	0,4556	0,3463
Eisenoxyd	2,047	1,590	0,0823	0,1090
Phosphorsäure	42,569	32,437	1,7121	2,3211
Schwefelsäure	3,023	5,785	0,1215	0,3968
Chlor	0,418	1,797	0,0168	0,1212
Kieselsäure	0,559	0,811	0,0224	0,0213

3. Schlussfolgerungen: Der Substanzverlust der Lupinenkörner beim Keimen durch Abgabe von Kohlensäure und Wasser ist verhältnissmässig gering; er beträgt bis zum Schluss der zweiten Periode nicht mehr als 2,95 Proz. Die Abnahme des fetten Oels ist eine nur geringe und die Veränderung, die dasselbe erfährt, scheint mehr qualitativer als quantitativer Natur zu sein, indem der flüssige phosphorhaltige Theil desselben sich vermindert, während der feste wachsartige sich vermehrt. Der Gesammtstickstoffgehalt erleidet während des Keimens so gut wie keine Veränderung, aber in den stickstoffhaltigen Verbindungen gehen wesentliche Umsetzungen vor sich. Ein grosser Theil der im Samen unlöslich vorhandenen Eiweisskörper wandelt sich in lösliche um, und zwar ist nach erfolgter Keimung im Stengelglied und in der Radikula der lösliche Stickstoff fast nur in der Form von Asparagin vorhanden. Der in dem entstandenen Asparagin enthaltene Stickstoff ist fast gleich dem in den verloren gegangenen Eiweisskörpern enthalten gewesenen. Die löslichen Kohlehydrate nehmen anfangs an Menge rasch zu, um sich bald wieder zu vermindern; im Stengel- und Wurzel-Glied häufen sie sich stärker an als in den Kotylodenen. Die Menge der unlöslichen Kohlehydrate erfuhr während der kurzen Keimzeit keine in die Augen fallende Veränderung; das Wurzelglied zeigte sich an Zellstoff prozentisch am reichsten; die meiste Stärke wies das Mikroskop im hypokotylen Gliede nach. Die Aschenanalysen zeigen im Allgemeinen, dass die Pflänzchen während des Keimens selbst aus dem mit Salzsäure ausgekochten Sande eine Portion Mineralstoffe aufgenommen haben, — und im Speziellen, dass in die Keimtheile das Kali, die Schwefelsäure, Phosphorsäure und das Chlor in reicherem Masse übergeführt wurden, als die übrigen Mineralstoffe.

Ueber die chemisch-physiologischen Vorgänge während der Keimung der Kartoffel.

Ueber die chemisch-physiologischen Vorgänge während der Keimung der Kartoffel berichtet von Rappard.*) — Jeder unterirdische Tragfaden einer Kartoffelpflanze, an dem sich später eine Knolle bildet, ist ein Stammtheil der Pflanze, wie daraus hervorgeht, dass wenn man den oberirdischen Stamm mit den grünen Blättern abschneidet, jeder Tragfaden den Boden durchbricht und neue Blätter bildet. An diesen Tragfäden nun bilden sich die Knollen dadurch, dass von dem Kambium aus eine Anschwellung erfolgt. Die Kartoffel ist also nichts, als ein stark angeschwollener Zweig, der durch Dickenwachsthum vom Kambium gebildet wird; dieselbe hat in der Jugend noch auf der Epidermis eine grosse Anzahl von Spaltöffnungen wie jeder andere Zweig, welche erst verschwinden, wenn das Periderm sich bildet. Die dunklere oder hellere Linie, die man durch eine Kartoffelknolle hindurchgehen sieht, be-

*) Annalen der Landwirthschaft in den königlich preussischen Staaten. Bd. 50. S. 393.

zeichnet das Kambiumgewebe zwischen Mark und Rinde, da, wo ein Auge liegt, tritt dasselbe dicht an die Epidermis heran und die Knospe steht in unmittelbarer Berührung mit dem Kambium, das ihr immer neue Nahrung zuführt. Das Kambium besteht aus sehr zarten, dünnwandigen Zellen, die nach aussen fortwährend neue Bastzellen, nach innen neue Holzzellen erzeugen. Die in der Knolle abgelagerten Reservestoffe — Eiweisssubstanzen und Stärke — sind in diesen Geweben ungleich vertheilt. Die Stärke ist in den saftigen Parenchymzellen des Markes und der Rinde abgelagert, während sie im Periderm, im Kambium, in den Holzzellen und den luftführenden Gefässen fehlt. Die Parenchymzellen sind dazu bestimmt, die Stärke fortzuführen, während die Gitter- oder Leitzellen die Eiweissstoffe durch die Pflanze hindurchschaffen.

Wenn die Kartoffel keimt, erhebt sich die Knospe in der Art, dass sie so lange der Keim sich im Boden befindet, in einem scharfen Knie nach unten gebogen bleibt; erst wenn sie den Boden durchbrochen hat, richtet sie sich auf und entfaltet ihre ersten Keimblätter. Schon während dieser Periode werden kleine Schuppen am Stamm gebildet und entstehen um diese herum kleine Augen. Aus letzteren entwickeln sich die Wurzeln, während erstere sich bald als junge Knospen erkennen lassen, die zu Tragfäden auswachsen, um später durch Verdickung die neuen Knollen zu bilden. Die Knospen und Wurzeln entspringen unmittelbar aus dem Kambium des jungen Stammes. Diese Bildungen erfolgen auf Kosten der Reservestoffe aus der Mutterknolle und wenn diese erschöpft sind, hat der oberirdische Stamm in der Regel 8—10 Blätter gebildet.

In Betreff der Stoffveränderung und Stoffwanderung während des Keimens bemerkt Verfasser, dass die Eiweisskörper durch die Gitter- und Leitzellen übergeführt werden, welche in der Keimzeit stets mit diesen Stoffen erfüllt sind, während die Stärke durch Diastasebildung gelöst und in Stärkezucker übergeführt durch die Parenchymzellen nach dem Keim hinüberdiffundirt und dort theilweise in Stärke zurückverwandelt wird. In der ungekeimten Kartoffel gelang es Verfasser nicht, eine Spur von Stärkezucker aufzufinden, dagegen war dieser Stoff in der gekeimten Kartoffel, aber nur dicht neben dem Keime und in reichlicher Menge in dem Keime selbst und zwar in dem Parenchymgewebe der Rinde und des Marks nachzuweisen. Verfasser fügt einige analytische Daten bei. Es wurden gefunden

in 100 Gramm Substanz:	Stickstoff. Gramm.	Eiweissstoffe. Gramm.
Kartoffel vor der Keimung	0,568	3,545
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 4—5″ lange Keime getrieben	0,552	3,454
Verlust bei der Keimung	0,016	0,091
In den Keimen wurden davon gefunden	0,014	0,088

Bei einem zweiten Versuch:	Stickstoff.	Eiweissstoffe.
	Gramm.	Gramm.
Kartoffel vor der Keimung	0,588	3,680
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 8—10″ lange Keime getrieben	0,530	3,312
Verlust bei der Keimung	0,058	0,368
Davon in den Keimen gefunden	0,057	0,356

Und es wurden erhalten in 100 Gramm Substanz:	Stärke.	
	Gramm.	
Kartoffel vor der Keimung	14,93	
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 8—10″ lange Keime getrieben	10,82	
Also diffundirt während des Keimens	4,11	4,11
In den Keimen wurde wiedergefunden 1. Stärke .	0,378	
2. Zucker auf Stärke berechnet	0,090	
Summa	0,468	0,468
Es waren somit zur Athmung und zur Bildung der Zellhäute verbraucht		3,842

Die Zahlen bestätigen für die Kartoffel die für andere Pflanzen längst nachgewiesene Thatsache, dass die Eiweissstoffe während der Keimung nur in der Hauptsache dazu dienen, direkt aus der Mutterkartoffel in die Keime übergeführt und dort als Baustoff für die neuen Organe der jungen Pflanze verwendet zu werden, während die Stärke nur zum Theil für den Aufbau der Keimpflanze benutzt, zum grossen Theil durch Athmung zerstört und in ihre Elemente zerlegt wird.

Verfasser vervollständigt seine Arbeit noch durch einige weitere Angaben theils praktischer, theils theoretischer Art, von denen wir folgende kurz wiedergeben:

Wenn Kartoffeln dem Lichte ausgesetzt aufbewahrt werden, so keimen sie schwer, besonders in trockner Atmosphäre. Kartoffeln, die unter eine Glasglocke im Zimmer hingelegt wurden, fingen erst im Juli an zu keimen, während andere unter einem schwarzen Pappdeckel schon sehr lange Keime trieben, besonders wenn sie durch Besprengen mit Wasser in einer feuchten Atmosphäre gehalten wurden.

Ueber die zum Keimen nothwendige Wärme giebt folgender Versuch Aufschluss: Es wurden zwei Thermometer 4 und 6 Zoll tief in Erde eingegraben und in die Nähe der Kugeln je 4 Kartoffelknollen am 7. Februar, 15. März und 4. April gelegt. Sämmtliche Knollen keimten so ziemlich zu gleicher Zeit. Folgende Tabelle giebt Auskunft über die Spezialitäten des Versuchs.

Die Kartoffeln					Summa der abgelesenen Temperaturgrade.			Durchschnittsgrade.			Bemerkungen.
wurden gelegt.		keimten.		brauchten bis zum Keimen Tage.	Morgens $8^{3}/_{4}$ Uhr.	Nachmittags $2^{1}/_{2}$ Uhr.	Mittel.	der Morgen-Temper.	der Mittags-Temper.	Mittel.	
Monat.	Datum.	Monat.	Datum.								
Februar	7.	April	21.	74	394	554	474	5,3	7,5	6,4	4 Zoll
März	15.	April	18.	33	216	310	263	6,5	9,4	8	tief
April	4.	April	23.	19	169	236	202	8,9	12,6	10,7	gelegt.
Februar	7.	April	21.	74	394	478	437	5,3	6,5	5,9	6 Zoll
März	15.	April	23.	39	210	263	236	5,4	6,7	6	tief
April	4.	April	23	19	166	206	186	8,8	10,8	9,8	gelegt.

Zu Anfang des Versuchs sank die Bodentemperatur wiederholt unter 4⁰ C. und Verfasser überzeugte sich, dass bei dieser Temperatur keine Keimung statt hat. Eliminirt man aus dem Versuche alle Tage, in denen die Bodentemperatur unter 4⁰ sank, so ändern sich die obigen Zahlen in nachstehender Weise:

Kartoffeln 4 Zoll tief gelegt		
und zwar am	brauchten zum Keimen Tage.	bei einer durchschnittlichen Tages-Temper.
7. Februar	49	7,7⁰ C.
15. März	32	8 „
4. April	19	10,7 „

Kartoffeln 6 Zoll tief gelegt		
und zwar am	brauchten zum Keimen Tage.	bei einer durchschnittlichen Tages-Temper.
7. Februar	50	6,9⁰ C.
15. März	38	8 „
4. April	19	9,8 „

Für die Praxis zeigen die Versuche, dass ein zu frühzeitiges Legen der Kartoffel keinen Gewinn bringt, indem die Vegetation dadurch nicht beschleunigt, die Knolle aber durch zu langes Verweilen im Boden mehr dem Verderben ausgesetzt wird.

Ueber die Temperatur, bei welcher die Kartoffel erfriert, werden endlich folgende Angaben gemacht: Eine Anzahl junger Kartoffelpflanzen in Töpfen, von denen einige soeben ihre Knospen über dem Boden erhoben, einige 2, andere 4—6 Blätter entfaltet hatten, wurden am 20. März ins Freie gestellt. Ueber einigen davon wurde in der Höhe von 10 Zoll horizontal ein Brett befestigt. Am 23. sank die Temperatur auf — 0,9⁰ R. und stieg am 24. Mittags auf 9,2⁰ R. An den beiden folgenden Tagen war keine Veränderung an den Pflanzen wahrzunehmen. Am 3. bis 7. Tage aber zeigten sich bei den unbedeckten Pflanzen Frostschäden, während die unter dem Brett befindlichen und zwei andere, die eben ihre ersten Blätter entfaltet hatten, unversehrt blieben.

Der Versuch zeigt, dass der Frostschaden wesentlich durch die Wärmestrahlung der Blätter selbst bedingt wird und erklärt es, wie grössere Pflanzen schon bei einer Lufttemperatur, die 0⁰ noch nicht erreicht, durch Frost leiden könnnen.

Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Keimung.

Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Keimung stellte Carey Lea*) eine grosse Anzahl von Experimenten mit Weizenkörnern an, deren Resultate kurz folgende waren:

In reinem Wasser keimten die Körner im Allgemeinen am besten. Zuckerlösung und Glycerin verhielten sich indifferent. In einer Gummilösung hatten weniger Samen gekeimt, die jungen Pflänzchen waren aber um die Hälfte grösser geworden als im Wasser; auch schwefligsaures Natron und salpetersaures Ammoniak beförderten das Wachsthum — nicht aber die Keimung — etwas, während chlorsaures Kali dasselbe beeinträchtigte. Die Pflanzen in Citronensäure und übermangansaurem Kali waren klein und hatten keine Wurzeln. Kohlensaures Natron, doppeltkohlensaures Kali, Ammoniak, Bromammonium, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, alle in geringer Menge zugesetzt, verzögerten die Keimung. Die freien Säuren, namentlich die Salzsäure zeigten sich dabei viel schädlicher, als die freien Alkalien. Ein Kupfer-Zinkelement, welches in das Wasser gestellt wurde, verzögerte das Wachsthum um ein Drittel.

Ueber das Auftreten von Ammoniak bei der Keimung.

Hosaeus**) wiess beim Keimen der Getreidekörner das Auftreten von Ammoniak zunächst qualitativ nach und bestimmte dann die Menge desselben auch quantitativ in folgender Weise: Man brachte lufttrockene oder angequellte Getreidekörner mit ein wenig Wasser in eine Kochflasche und liess sie darin keimen. Während dieses Prozesses leitete man durch die Flasche einen ununterbrochenen Strom von atmosphärischer Luft, die vorher durch Kalilauge und Schwefelsäure gewaschen worden war, und die nach dem Austritt aus der Flasche zwei mit Schwefelsäure und Barytwasser gefüllte Apparate passirte. Nach Beendigung des Keimprozesses wurde das Ammoniak und die Kohlensäure, die sich mit dem Luftstrom aus den keimenden Körnern verflüchtigt hatten, durch Titriren bestimmt. Gleichzeitig ersetzte man die Vorlagen durch neue, stellte den ganzen Apparat wieder vollständig zusammen, brachte unter die Kochflasche ein Wasserbad und trocknete die Körner im Luftstrome vollständig aus. Man fand so die Quantität Ammoniak, die sich noch in dem Gewebe der feuchten gekeimten Samen, resp. in der Keimflüssigkeit erhalten hatte. Und endlich zerrieb man die getrockneten Körner, zog sie mit Wasser aus, fällte die Lösung mit Alkohol, entfernte durch Kochen das Eiweiss und bestimmte in dem Auszug das Ammoniak, welches als nicht flüchtiges Ammoniaksalz vorhanden gewesen war, durch Kochen mit Kali. Der letzteren Operation wurden auch zum Vergleich natürlich frische ungekeimte Samen unterzogen.

*) Chemisches Centralblatt. 1867. S. 688. Nach Amer. Journ. of sc. and arts. 1867. S. 197.

**) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 1867. II. S. 97.

Die Resultate, die Hosaeus hierbei erhielt, waren kurz folgende:

Ammoniak in Prozenten der lufttrockenen Körner:	Gerste.	Roggen.	Weizen.
a) bei dem Keimen entwichen	0,170	0,102	0,051
b) bei dem Trocknen der Keimkörner entwichen	0,127	0,068	0,207
c) aus dem Gewebe der getrockneten Keimkörner durch Ausziehen mit Wasser erhalten	0,255	0,136	0,080
Summa von a) b) und c) . . .	0,074	0,306	0,339
d) in den ungekeimten Samen gefunden . .	0,074	0,106	0,063

Die Menge der bei dem Keimen entbundenen Kohlensäure betrug in Prozenten der lufttrockenen Körner:	Gerste.	Roggen.	Weizen.
a) bei dem Keimen entwichen	6,470	3,352	1,127
b) bei dem Trocknen der Keimkörner entwichen	0,930	0,300	1,475
Summa von a) und b)	7,400	3,652	2,602

Temperatur, Keimzeit und Entwicklung des Keims waren in den Experimenten bei den drei Getreidearten nicht gleich.

Einfluss des Ausdrusches auf die Keimkraft.

Ueber den Einfluss des Dampfmaschinendrusches und des Einbeizens auf die Keimkraft des Samenweizens veranlasste der Mecklenburgische patriotische Verein zwei Reihen von Keimversuchen. Es wurden Proben aus drei verschiedenen Wirthschaften Mecklenburgs gesammelt, von denen Probe

No. 1) bei raschem Gange der Dampfmaschine mit Patent-Elevator,
No. 2) bei raschem Gange der Dampfmaschine mit Paternosterwerk,
No. 3) bei raschem Gange der Dampfmaschine,
No. 4 bei raschem Gange der Pferdegöpelmaschine und durch Ausstäuben mit der Wurfschaufel,
No. 5) bei langsamem Gange der Dampfmaschine mit Patent-Elevator,
No. 6) bei langsamem Gange der Pferdegöpelmaschine mit Zylinder,
No. 7) bei langsamem Gange der Pferdegöpelmaschine ohne Zylinder,
No. 8) durch Handdrusch,
No. 9) durch Ausreiben mit der Hand und
No. 10) durch Ausreiben mit der Hand

gewonnen worden war, und dem Universitäts-Laboratorium zu Rostock und dem physiologischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Lehrinstituts zu Berlin behufs Prüfung der Keimfähigkeit, resp. der Widerstandsfähigkeit der Samen gegen die gebräuchlichsten Beizmittel übergeben.

a) Resultate der in Rostock von Dr. Weidner ausgeführten Versuche.*)

Proben.	Von 100 Körnern waren beim Dreschen zerschlagen worden.	Von 100 Körnern keimten			
		ungebeizt.	gebeizt mit Kalk, 1 Th. Kalk 850 Th. Wasser	geb. mit Kupfervitriol, u. zwar ½ Pfd. auf je 100 Pfd. Körner. 48 Stunden.	von dem gebeizten Samen im Mittel.
No. 1. Rascher Gang mit Elevator	1,83	96	91	38	52
No. 2. Rascher Gang mit Paternoster	1,89	96	92	61	40
No. 3. Rascher Gang mit Paternoster	0,50	98	92	53	60
No. 4. Schnellerer Gang mit Wurfschaufel	0,40	96	95	75	80
No. 5. Langsamer Gang mit Elevator	1,10	98	99	56	68
No. 6. Langsamer Gang mit Zylinder	0,90	98	98	76	85
No. 7. Langsamer Gang ohne Zylinder	1,08	95	94	70	75
No. 8. Handdrusch	0	99	99	97	98
No. 9. Ausreiben	0	98	97	96	93
No. 10. Ausreiben	0	100	96	98	97
Mittel		97	95	72	

b) Resultate der in Berlin von Dr. Sorauer geleiteten Versuche.**)

Proben.	Von je 100 Körnern keimten		
	ungebeizt.	gebeizt mit Kalk in gesättigter Lösung. 1 Tag.	gebeizt mit Kupfervitriol, $^1/_{12}$ Pfd. Vitriol, 8 Pfd. Wasser pro 100 Pfd. Körner. 1 Tag.
No. 1. Rascher Gang mit Elevator	100	96	60
No. 2. Rascher Gang mit Paternoster	100	100	72
No. 3. Rascher Gang mit Paternoster	100	92	32
No. 4. Schnellerer Gang mit Wurfschaufel	100	100	88
No. 5. Langsamer Gang mit Elevator	88	96	68
No. 6. Langsamer Gang mit Zylinder	96	84	60
No. 7. Langsamer Gang ohne Zylinder	100	96	72
No. 8. Handdrusch	100	88	88
No. 9. Ausreiben	100	100	92
No. 10. Ausreiben	100	100	96
Mittel	98	95	73

*) Landw. Annal. d. meckl. patr. Vereins. 1867. S. 185.

**) Landw. Annal. d. meckl patr. Vereins. 1867. S. 266.

In Rostock wurden die Keimversuche theils in Erde, theils zwischen feucht gehaltenen wollenen Lappen, in Berlin in feuchter Atmosphäre unter Glaskästen angestellt. An beiden Versuchsorten waren den hier mitgetheilten Versuchsreihen noch einige weitere hinzugefügt und zwar:

In Rostock:

Samen mit 1/4 Pfd. Kupfervitriol zu 100 Pfd. Körner 6 Tage und
Samen mit 1/2 Pfd. Kupfervitriol pr. 100 Pfd. Körner 48 Stunden,

in Berlin:

Samen mit 1/12 Pfd Kupfervitriol pr. 100 Pfd. Körner 2 und 3 Tage,
desgleichen mit 1/6 Pfd. Kupfervitriol 1, 2 und 3 Tage,
desgleichen mit 1/4 Pfd. Kupfervitriol 1, 2, 3, 6 und 9 Tage gebeizt.

In allen diesen Fällen war die Einwirkung des Beizmittels zu stark gewesen, so dass die Keimfähigkeit nicht nur der mit Maschinen ausgedroschenen, sondern auch der mit der Hand ausgeriebenen Körner mehr oder weniger beeinträchtigt wurde; die betreffenden Reihen blieben deshalb hier unberücksichtigt.

Die Schlüsse, zu welchen die Versuche führten, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Die Menge der Körner, die beim Dreschen mit Maschinen zerschlagen werden, ist eine geringe; im Durchschnitt der hier benutzten Proben machte sie 1,1 Proz. aus und betrug im ungünstigen Falle (Dampfmaschine mit Paternosterwerk bei enger Stellung und raschem Gange) 1,9 Proz.

Die Keimfähigkeit der Samen wird durch den Maschinendrusch nicht merklich beeinträchtigt, es zeigten sich im Durchschnitt aller Versuche 97—98 Prozent der Samen keimfähig.

Der Einwirkung von schwachen Beizmitteln wiederstehen die durch Maschinendrusch gewonnenen Samen ungefähr ebenso gut, wie die mit der Hand ausgedroschenen oder ausgeriebenen. Nach dem Einbeizen mit Kalk keimten noch

von den mit der Maschine gedroschenen Körnern . . . . 84—100 Proz.,
von den mit der Hand gedroschenen oder ausgeriebenen 88—100 Proz.

Dagegen erleiden offenbar eine Menge Körner beim Maschinendrusch Verletzungen der Oberhaut, die, wenn auch unscheinbar, doch genügend sind, um den heftiger wirkenden Beizen eine tödtliche Einwirkung auf den Weizenkeim in derselben Zeit und bei derselben Konzentration zu gestatten, die nöthig sind zur Tödtung der Pilzkeime. Nach dem Einbeizen mit der gewöhnlich gebrauchten Kupfervitriollösung keimten noch

von den durch Maschinendrusch erhaltenen Körnern . 32—88 Proz., i. M. 63 Proz.,
von den durch Handdrusch gewonnenen . . . . 88—97 Proz., i. M. 93 Proz.,
von den ausgeriebenen Körnern . . . . 92—98 Proz., i. M. 96 Proz.

Die Kupfervitriol-Beize, die sich bei den ausgeriebenen oder mit der Hand ausgedroschenen Proben unschädlich erwies, hatte also durchschnittlich etwa 1/3 der mit Maschinen ausgedroschenen Körner getödtet. Bei der Sektion dieser Samen zeigte sich der Eiweisskörper zwar stets völlig

weiss und von Beize frei, der Embryo aber leicht blaugrün gefärbt und von Kupfersalz mehr oder weniger tief durchdrungen.

Augenscheinlich übt die Gangart der Maschine bei diesen Verletzungen einen Einfluss aus. Es blieben keimfähig von den Körnern die

bei raschem Gange der Maschine gedroschen wurden 32—72, i. M. 53 Proz.,
bei langsamem Gange der Maschine . . . . 56—76, i. M. 67 Proz.

Ebenso lässt sich eine schädliche Einwirkung des Elevators und Paternosterwerks nicht verkennen. Denn von dem bei schnellerem Gange der Maschine gedroschenen aber dann nur mit der Wurfschaufel ausgestäubten Körnern blieben nach dem Beizen mit Kupfervitriol noch keimfähig 75 und 88 Proz.

Nach Allem dürfte es sich empfehlen, in den Fällen, wo ein Einbeizen des Samens mit Kupfervitriol für nothwendig erachtet wird, also besonders beim Weizen und vorzugsweise bei den Sorten, die schwer aus dem Stroh gehen und eine dünne Schale haben, das Saatgetreide mit der Hand auszudreschen, oder mindestens bei langsamem Gange der Maschine und unter Beseitigung des Elevators oder Paternosterwerks.

Einfluss der Elektricität auf die Keimung.

Ueber die Einwirkung des Inductionsstroms auf den Keimprozess findet sich weiter unten in der Arbeit von Blondeau „über den Einfluss der Elektricität auf die Pflanzen" eine bemerkenswerthe Mittheilung, auf die wir hiermit aufmerksam machen.

Assimilation und Ernährung.

Imbition und Saftbewegung in der Pflanze.

Unter dem Titel: Ueber Imbibition und Saftbewegung in der Pflanze giebt Hallier*) im Auszuge die Ergebnisse einer grösseren Arbeit, welche bestimmt ist, zu zeigen, dass die zwei bisher als bewiesenen angenommenen Sätze: „das Protoplasma der Pflanzen nehme im lebenden Zustande Pflanzenfarbstoffe nicht zwischen seine Moleküle auf, imbibire sie also nicht" — und „der Saft steige in den Holzpflanzen im Holze und in den Gefässen empor" — in der Allgemeinheit, wie sie ausgesprochen sind, falsch seien. Als Farbstoffe, mit Hülfe deren sich Imbibition und Saftbewegung leicht ad oculos demonstriren liess, wandte Verfasser Saft von dunkeln Sauerkirschen, Saft von Heidelbeeren und Indigo-Schwefelsäure an, und bemerkt dazu, dass sich alle drei Farbstoffe gegen dikotyle und monokotyle Pflanzen ganz gleich verhielten, dass aber Indigo-Schwefelsäure und Kirschsaft in alle Gewebe ungleich rascher eindrangen, als der Heidelbeersaft.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 1.

1) Saftaufnahme der Blätter von aussen. Es wurden Blätter sehr verschiedener Pflanzen theils oberseits, theils unterseits, theils beiderseits mit Farbstoff bestrichen und der Uebergang des letzteren in das Gewebe mit Hülfe des Mikroskops verfolgt. Verfasser fand, dass der Farbstoff immer und nur an denjenigen Stellen aus der Oberhaut, welche er fast immer ganz und gar tränkte, in die übrigen Gewebetheile übertrat, wo diese chlorophyllleer waren. Niemals wurden die Chlorophyllzellen gefärbt. Der Farbstoff drang leicht in das Gefässbündel der Nerven vor, wenn dasselbe, wie gewöhnlich, durch chlorophyllfreies Gewebe mit der Oberhaut in Verbindung steht und zwar nicht nur durch Imbibition in die Zellwand, sondern ebenso durch Diffusion in den Zellsaft. Begierig wird die Farbeflüssigkeit von den Haaren der Oberhaut aufgesogen und man beobachtete, dass die chlorophyllfreien Chlorophyllzellen der weissen Streifen bei Tradescantia zebrina Hort. den Farbstoff energisch aufsaugen, wie jedes andere chlorophyllfreie Gewebe.

2) Saftaufnahme krautiger abgeschnittener Pflanzentheile durch die Schnittfläche. Wurden krautige abgeschnittene Pflanzentheile, z. B. beblätterte Stengel mit der Schnittfläche in die Farbstofflösung gebracht, so stieg dieselbe in den Gefässbündeln, namentlich im Kambialstrang und Kambialzylinder derselben empor und ging in die Gefässbündel der Blattstiele und Blätter über, um von dort überall da, wo dieselben durch chlorophyllfreies Gewebe mit der Oberhaut in Verbindung standen, in diese überzugehen. Der Farbstoff verfolgte also genau denselben Weg, wie bei der Imbibition durch die Oberhaut, nur in umgekehrter Richtung, aber ebenfalls mit strenger Vermeidung aller chlorophyllhaltigen Zellen.

3) Aufsteigen des Saftes im Stamm und in den Zweigen der Holzpflanzen. Setzt man den abgeschnittenen Zweig einer Holzpflanze in die farbige Flüssigkeit, so sieht man leicht, dass derselbe rasch nur im Kambialring emporsteigt. Von dort dringt der Farbstoff, durch die Markstrahlen nach innen, durch die Prosenchymzellen nach oben geleitet, langsam und allmählich in das Holz ein, tritt aber anfangs gar nicht in das Lumen der Holzzellen über, sondern wird nur in die Zellwand imbibirt. Trifft der Farbesaft auf hohle Röhren, wie abgestorbene Holzzellen, Gefässe, Harzgänge u. s. w., so wird er in denselben durch Capillarattraktion rascher gehoben, als in dem Holze, doch kann diese Wirkung nicht entfernt mit dem Saftsteigen im Kambium verglichen werden. Die eigentliche Saftbewegung kommt also lediglich dem Kambialzylinder und bei den Monokotyledonen den Kambialsträngen zu, während das Holz den Wasservorrath seitlich aufsaugt, um aus diesem Magazin gelegentlich die Pflanze zu tränken. — Als bei mehreren Pflanzen die Aufnahme der Farbstoffe durch die Wurzel geprüft wurde, erhielt man im Wesentlichen genau dieselben Resultate, wie mit den abgeschnittenen Zweigen. Bei todten Hölzern aber werden die Verhältnisse ganz andere.

Untersuchungen über die Ursache der Knospenentfaltung.

Untersuchungen über die Ursache der Knospen-Entfaltung.*) — Unter dieser Ueberschrift theilte F. Schulze in Rostock folgende Reihe von Experimenten mit:

Wenn man abgeschnittene Blüthenzweige von Kastanien, Robinien oder Rosen, an denen die Blüthenknospen noch sehr wenig entwickelt waren, mit der Schnittfläche in Wasser setzte, so behielten sie zwar eine Zeitlang ein gesundes Ansehen, kamen aber zu keiner weiteren Entwickelung. Wurde dagegen das Schnittende mittels eines Kautschuckschlauchs mit dem kürzeren Schenkel eines knieförmig gebogenen und mit Wasser gefüllten Glasrohres verbunden, so brachte der hydrostatische Druck eine weitere Entwickelung der Blüthen- und Blattknospen zuwege. Diese Weiterentwickelung hörte aber stets nach einiger Zeit auf, mochte das Glasrohr mit destillirtem Wasser, oder Brunnenwasser, oder einem Wasserauszug von Ackererde gefüllt, — mochte es 5 oder 30 Fuss hoch sein. Nur bei Weiden glückte es, sie so lange frisch zu erhalten, bis sich neue Wurzeln gebildet hatten. Als begleitende Erscheinung und wahrscheinliche Ursache des Stillstandes in der Entwicklung der übrigen Pflanzen wurde beobachtet, dass sich allmählich aus der Rinde organische Stoffe lössten, die das Druckwasser färbten und Fäulniss-Erscheinungen hervorriefen. Es wurde deshalb im Verfolg der Experimente die Rinde der Zweige neben der Schnittfläche soweit weggeschabt, dass das in der Glasröhre befindliche Wasser dieselbe nicht mehr nässen konnte, vielmehr in den nackten Holzkörper allein hineingepresst wurde — und der Erfolg dieser Abänderung war, dass man jetzt eine auffallend weiter gehende Entwickelung der Blätter erhielt, die hoffen lässt, dass man durch diese Manipulation holzige Zweige von den Pflanzen, die einer Bewurzelung auf solchem Wege überhaupt fähig sind, bis zur Bildung von Saugwurzeln aus der Rinde an der Stelle, bis zu welcher dieselbe abgeschabt ist, bringen kann.

Untersuchungen über die von der Hopfenpflanze verdunstete und aufgesogene Wassermenge.

Untersuchungen über die von der Hopfenpflanze verdunstete und aufgezogene Wassermenge von Fleischmann und Hirzel.**) — Bei ihren Arbeiten über den schwarzen Brand am Hopfen***) fühlten sich die Verfasser zu einer näheren Prüfung der vielverbreiteten Ansicht veranlasst, dass die Krankheit durch ein Stocken der Säfte und deren Uebergang in einen veränderten abnormen und für die Ernährung unbrauchbaren Zustand veranlasst werde. Zu diesem Behufe wurde die Verdunstung von jungen und alten, von gesunden und kranken Blättern einerseits und die Wasseraufnahme von gesunden und befallenen Reben andererseits bestimmt, und zwar in der Art, dass man ad 1 frisch von der Pflanze abgeschnittene Blätter an der Waage befestigte und ihren Gewichtsverlust von 10 zu 10 Minuten notirte, und dass man ad 2 die Ranken eines Hopfenstocks hart am Boden mit schiefem Schnitt abtrennte

*) Botanische Untersuchungen von Karsten. Bd. I. S. 143.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 178.

***) Vergl. unter „Pflanzenkrankheiten“.

und schnell in mit Wasser gefüllte Kolben einführte, die mit Erde überdeckt wurden. Die von den Ranken aufgenommenen Wassermengen wurden in bestimmten Zwischenräumen ermittelt und ersetzt. Als Resultat der Arbeit stellt sich heraus:

Alte Blätter verdunsten mehr als junge und zwar gaben von den im Versuch benutzten Blättern die alten bei gleichen Flächen und in gleichen Zeiten durchschnittlich 2,2 mal mehr Wasser ab, als die jungen. — Ferner: die Verdunstungsgrösse ist bei alten Blättern in weit höherem Grade von der Luftfeuchtigkeit abhängig, als bei jungen. — Weiter: bringt man abgeschnittene Blätter, die schon den grösseren Theil ihres Wassergehalts durch Verdunstung verloren haben, in einen geschlossenen mit Wasserdunst gesättigten Raum, so tritt ein Zeitpunkt ein, wo die weitere Verdunstung aufhört und statt dessen sogar eine Wasseraufnahme durch die Blätter erfolgt. Dieser Zeitpunkt tritt bei alten Blättern früher ein, als bei jungen. — Aus Allem ergiebt sich, dass die Verdunstung der alten Blätter weit mehr abhängig ist von äusseren Einflüssen, als die der jungen, und dass in letzteren stets eine relativ grössere und gleichförmigere Spannung vorhanden sein muss, als in ersteren.

Bei den kranken Blättern war von einer gestörten oder unterdrückten Verdunstung trotz des Pilzüberzuges Nichts zu merken, im Gegentheil zeigten die kranken Blätter, deren Spaltöffnungen an der oberen Blattfläche zum Theil verstopft sein konnten, ein offenbar gesteigertes Verdunstungsvermögen, welches wahrscheinlich durch die von den Blattläusen an der Epidermis der untern Blattfläche hervorgebrachten Verletzungen zu erklären ist.

Die Wasseraufsaugung war im hohen Grade abhängig von der Witterung und zeigte ganz bedeutende Schwankungen. Ein Unterschied zwischen dem Aufsaugungsvermögen der kranken und befallenen Reben war nicht zu konstatiren.

Sämmtliche Beobachtungen führten zu der Ueberzeugung, dass ein Stocken der Säfte nicht als Ursache des schwarzen Brandes am Hopfen betrachtet werden kann.

Von dem reichen Zahlenmaterial theilen wir folgende Angaben mit:

Blatt.			Es verdunsteten bei			In 24 Stunden aus der Verdunstungsgrösse der ersten 10 Minuten berechnet.
			Luft-Temperatur von Grad Réaumur.	Relative Feuchtigkeit der Luft. Proz.	Verdunstungsfläche (obere u. untere Blattseite). □ Centimtr.	Grm. Wasser.
gesund	alt	1.	13,6	73	1221,5	48,37
gesund	jung	2.			158,5	1,61
gesund	alt	3.	14,0	81	894,2	16,42
gesund	jung	4.			178,0	2,88
gesund	alt	5.	12,8	83	1197,4	30,16
gesund	jung	6.			93,4	1,44
	gesund	7.	12,8	90	720,0	16,07
	krank	8.			492,2	11,87
	gesund	9.	14,0	78	511,7	9,57
	krank	10.			481,7	7,00

Eine Pflanze, welche 3 Ranken mit 92 alten und 454 jungen gesunden Blättern hatte, nahm in den Aufsaugungsversuchen bei sonniger heiterer Witterung und mässigem Wind innerhalb 6 Stunden 937,1 Gramm Wasser durch die Schnittflächen der Ranken auf.

Ueber die Bewegung der Gase in den Wasserpflanzen.

Ueber die Bewegung der Gase in den Wasserpflanzen, von Lechartier.*) — An einer in einem Flusse stehenden und unter normalen Verhältnissen befindlichen Nymphaea, deren Blätter noch untergetaucht waren, wurde am 23. August Mittags das oberste Blatt an seiner Basis abgeschnitten und der sofort aus dem Blattstiel hervorbrechende lebhafte Strom von Gasblasen in einem Zylinder aufgefangen. Die Gasentwickelung dauerte ohne Unterbrechung fort bis zum Eintritt der vollen Dunkelheit, obgleich das Gas in dem Zylinder zuletzt unter einem Druck von 26 Centimeter Wasser über der Pression der Atmosphäre stand. In der Nacht blieb der Stand des Gases unverändert und am folgenden Tage 8½ Uhr Morgens begann unter der Einwirkung des Sonnenlichtes die Gasentwickelung von Neuem und in derselben Stärke, wie Tags vorher. Im Ganzen wurden vom 23. Mittags bis 24. Abends 220 Kub. Centimtr. Gas erhalten. Die Zusammensetzung des am 24. von 8 Uhr 45 Minuten bis 11 Uhr aufgefangenen Luftgemenges war

Sauerstoff . . . 12,0
Stickstoff . . . 88,0

Als man auch die noch tiefer stehenden Blätter abschnitt, entbanden die neuen Schnittwunden keine Luftblasen. Der stärkere Druck des Wassers verhinderte hier den Austritt der Luft, und die Gasentwickelung an der Spitze des obersten Blattstiels wurde durch die Operation nicht gestört.

Ein ähnliches Resultat wurde erhalten, als man an einer Nymphaea, die erst ein schwimmendes Blatt hatte, dieses an seiner Basis von dem Blattstiele trennte und dann sämmtliche untergetauchten Blätter mitsammt den Blattstielen hart am Stamme wegnahm. Die Gasentwicklung erfolgte lebhaft, aber nur an der Spitze des oberen Blattstieles, nicht an den Wunden am Stamme, und zwar dort noch unter einem Drucke von 18 Centimeter Wasser. Vom 21. Mittags bis 24. Abends wurden 1028 Kub. Centimeter Gas erhalten. Das am 23. aufgefangene Luftgemenge enthielt

Sauerstoff . . . 10,0
Stickstoff . . . 90,0

Anders aber gestalteten sich die Verhältnisse, als man mit einer Nymphaea arbeitete, deren Blätter sämmtlich auf der Oberfläche des Wassers schwammen. In diesem Falle stand das Gas innerhalb der Pflanze offenbar unter keinem höheren Drucke, als unter dem der Atmosphäre, man konnte den aus einer Blattstielwunde hervortretenden Gasstrom sofort dadurch unterbrechen, dass man den Blattstiel nur 1 Centimeter unter den

*) Comptes rendus. Bd. 65. S. 1087.

Wasserspiegel senkte; während man, wenn der Blattstiel in dem übergestülpten mit Wasser gefüllten Zylinder 10 Centimetr über den äussern Wasserspiegel hob, einen so rapiden Gasstrom erhielt, dass man in 15 Minuten 10 Zylinder à 60 Kub.-Centimtr. füllen konnte. Das so erhaltene Gas wurde zu einigen eudiometrischen Bestimmungen benutzt, die folgende Zahlen gaben:

1) Gas, 6 Uhr 30 Min. früh gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.	10. Zylinder.
Kohlensäure . . .	1,0	3,0	2,5
Sauerstoff	7,7	8,1	8,2
Stickstoff	91,3	88,9	89,3

2) Gas, 11 Uhr 30 Min. Vorm. gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.	10. Zylinder.
Kohlensäure . . .	0,5	2,5	2,4
Sauerstoff	9,0	9,7	9,7
Stickstoff	90,5	87,8	87,9

3) Gas, 2 Uhr 30 Min. Nachm. gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.
Kohlensäure . . .	0,5	2,0
Sauerstoff	16,8	10,7
Stickstoff	82,7	87,3

Aus den Analysen schliesst der Verfasser: das im Stamm enthaltene Gasgemenge ist reicher an Kohlensäure, als das in den Blattstielen enthaltene. An ein und demselben Punkte im Innern der Pflanze vermindert sich das Verhältniss der Kohlensäure und vermehrt sich das des Sauerstoffs mit der längeren Einwirkung des Sonnenlichts, aber die Differenz zwischen den Stengel- und Blattstiel-Gasen bleibt konstant. Das Verhältniss des Sauerstoffs in dem Gasgemenge ist viel geringer, als in der atmosphärischen Luft.

Die Resultate stimmen zum Theil mit den früher in einer weit ausführlicheren Arbeit von Knop erhaltenen, zum Theil weichen sie von jenen ab. Lechartier scheint die Knop'schen Versuche nicht gekannt zu haben, die im Chem. Centralblatt 1851 S. 721, 1852 S. 465 und 1853 S. 646 ausführlich zu lesen sind.

Ueber das Saftsteigen in den Bäumen zur Frühjahrszeit.

Ueber das Saftsteigen in den Bäumen zur Frühjahrszeit macht Beyer in Anschluss an eine frühere Arbeit (vergl. Jahresbericht 1865. S. 167.) weitere Mittheilungen. *) Dieselben bestehen im Wesentlichen aus folgenden Sätzen:

Im Frühjahrssaft der Hainbuche kommt kein anderes Kohlehydrat vor, als Krümelzucker. Die Säure, welcher derselbe seine saure Reaktion verdankt, ist Aepfelsäure. Neben Ammoniak und Eiweiss findet sich darin noch ein dritter stickstoffhaltiger Körper, welcher organisch, neutral und krystallisirbar ist, und welchen der Verfasser seinen Eigenschaften

*) Chem. Ackersmann. 1867. S. 19

nach als Asparagin anspricht — eine Elementaranalyse konnte davon wegen Mangel an Material nicht ausgeführt werden. — Die Konzentration des aufsteigenden Saftes nimmt mit der Entfernung vom Boden ab. Es enthielten z. B. 100 Theile Birkensaft:

entnommen	am 1. Mai.		am 3. Mai 1865.	
	Trockensubst.	Asche.	Trockensubst.	Asche.
2 Fuss über dem Boden	1,201	0,054	1,157	0,056
4 „ „ „ „	1,010	0,045	1,147	0,050
6 „ „ „ „	0,960	0,035	0,975	0,046

Ueber die Mineralstoffe, welche den Frühjahrsknospen von dem aufsteigenden Safte vorzugsweise zugeführt werden, geben die nachfolgenden Analysen Auskunft, welche mit Material von ein und demselben Baume ausgeführt wurden:

100 Theile Asche enthielten:

	von Herbst-Blättern.	Herbstknospen.	Frühjahrssaft.	Frühjahrs-knospen.
Kali	13,75	24,67	12,60	18,57
Kalk	30,66	25,05	29,82	16,88
Magnesia	8,10	9,40	8,17	8,82
Eisenoxyd	1,90	0,53	2,45	0,59
Manganoxyduloxyd	3,63	—	4,85	2,10
Phosphorsäure	6,47	14,92	4,41	22,17
Chlor	2,28	0,85	1,38	1,99
Schwefelsäure	3,14	5,95	5,91	7,07
Kieselsäure	—	0,56	—	0,61

1000 Theile Trockensubstanz enthielten:

	von Herbst-Blättern.	Herbstknospen.	Frühjahrssaft.	Frühjahrs-knospen.
Kali	6,18	8,33	8,44	9,43
Kalk	13,79	8,56	20,07	8,57
Magnesia	6,18	3,21	5,47	4,48
Eisenoxyd	0,85	0,18	1,64	0,30
Manganoxyduloxyd	1,63	—	3,24	1,06
Phosphorsäure	2,83	5,10	3,05	11,26
Chlor	1,02	0,29	0,92	0,99
Schwefelsäure	1,41	2,03	4,05	3,59
Kieselsäure	—	0,19	—	0,31

1000 Stück Knospen von durchschnittlich gleicher Entwicklungsstufe enthielten:

	Herbstknospen.	Frühjahrsknospen.
Kali	0,1714	0,3194
Kalk	0,1741	0,2903
Magnesia	0,0653	0,1517
Eisenoxyd	0,0036	0,0097
Manganoxyduloxyd	—	0,0361
Phosphorsäure	0,1038	0,3813
Chlor	0,0593	0,0342
Schwefelsäure	0,0407	0,1217
Kieselsäure	—	—

Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke.

Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke berichten Famintzin und Borodin.*) — Die Aeste und besonders die dünnen Zweige der Birke lassen im Winter nur einen geringen Amylumgehalt erkennen, nur im Marke befinden sich beträchlichere Mengen Stärkemehl, während Holz und Rinde fast völlig davon frei sind. Aehnliche Verhältnisse zeigt der Stamm, dagegen findet man im Marke, in den Markstrahlen, im Holz- und Rindenparenchym der Wurzel zu dieser Zeit ganz beträchtliche Mengen Stärke, so dass das als Reservestoff fungirende Amylum hauptsächlich in der Wurzel seinen Sitz zu haben scheint. Bei Beginn der Vegetation nun fanden die Verfasser die männlichen Blüthenstände, das oberste Internodium der Zweige, und die jungen Knospen mit Stärke überfüllt. (Ob auch die unteren Internodien und die älteren Aeste zu dieser Zeit viel Stärke führen, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten). Sobald aber die Streckung der Kätzchen und die Entwicklung der Knospen zu jungen Trieben beginnt, verschwindet das Amylum wieder, wird gelöst und als Baumaterial verwendet. Eine ähnliche transitorische Stärkebildung wurde in dem Pollen beobachtet. Verfasser fragen nun, ob man anzunehmen habe, dass diese örtlich und ziemlich plötzlich so reichlich auftretende Stärke an dem Orte ihres Auftretens gebildet werde, oder ob man ihr Erscheinen nur als eine Translokation aus andern Stammgegenden (resp. den Wurzeln) betrachten müsse — und entscheiden sich für die erstere Annahme. Gründe: die transitorische Stärkebildung findet auch in vom Stamme getrennten Aesten, die man in Wasser stellt, statt, und man konnte die Bildung und Wiederauflösung der Stärke selbst an Kätzchen beobachten, die abgeschnitten unter einer Glasglocke in feuchte Erde oder feuchten Sand eingesetzt waren. Die Hauptresultate ihrer Arbeit fassen die Autoren in folgende Sätze zusammen:

1. Bei der Birke wird im Frühjahr, sowohl in den Kätzchen, als in den dünneren Zweigen Stärke transitorisch gebildet und zwar unmittelber aus dem Inhalte der sie führenden Zellen.

2. Die erzeugte Stärke bleibt nicht lange erhalten, indem sie zum Aufbau der sich streckenden Kätzchen und Knospentriebe verwendet wird.

3. Im Pollen kommt eine ganz ähnliche, jedoch später auftretende Stärkebildung zu Stande. Die Stärke wird sogar an den auf die Narbe gelangten und in kurze Pollenschläuche ausgewachsenen Pollenkörnern wahrgenommen.

3. Ueber den Stoff, aus dem in den vorliegenden Fällen die Stärke gebildet wird, können wir nichts Bestimmtes angeben. In der Spindel der Kätzchen findet man im Winterzustande alle Mark- und Rindenparenchymzellen mit einem ölartigen Stoffe angefüllt; ob aber dieser Stoff in irgend einem Zusammenhange mit der später daselbst auftretenden Amylumbildung steht, lassen wir unentschieden, wenigstens wird in dem Masse, als Stärke sich bildet, seine Quantität immer geringer und später

*) Botanische Zeitung. 1867. S. 385.

verschwindet er gänzlich. Diese transitorische Stärkebildung scheint demnach der von Sachs beim Keimen ölhaltiger Samen in den Kotyledonen oder dem Endosperm beobachteten am nächsten zu stehen.

5. Diese transitorische Stärkebildung wurde ausser bei der Birke noch in den männlichen Kätzchen von Populus nigra beobachtet. —

Entlaubungsversuche an der Weymuth-Kiefer.

Th. Hartig*) hatte behufs näherer Bestimmung der Laubmasse, die ein Baum zur Erzeugung eines normalen Zuwachses nothwendig bedarf, im Frühjahre 1860 eine Anzahl 20′ hoher Weymuth-Kiefern bis auf den terminalen Knospenquirl aller tieferen Knospen und aller Seitenäste, somit auch aller Nadeln beraubt und berichtet nun a. u. a. O. über den Zustand dieser Bäume im Jahre 1867.

Im ersten Sommer nach der Entlaubung hatte, übereinstimmend mit früheren Versuchen, eine wesentliche Verminderung der Triebbildung aus den terminalen Knospen und der Holzringbreite in allen Schafttheilen nicht stattgefunden; die im vorhergehendem Jahre bereiteten und im Stamme abgelagerten Reservestoffe hatten ausgereicht, dem vollen Jahreszuwachs am Schafte herzustellen; die geringe, aus einem Blattquirl entwickelte Laubmenge hatte genügt zur Unterhaltung der zur Lösung der Reservestoffe und zur normalen Ausbildung des Zuwachses nöthigen Saftbewegung. (Einige Stämme, denen auch der terminale Knospentrieb genommen, verhielten sich während des ganzen Sommers saftvoll und in allen Rindetheilen turgescirend, es hatte an ihnen aber weder eine Lösung des Reservemehls noch irgend eine Neubildung stattgefunden.) Dagegen konnte die abnorm verminderte Blattmenge eine für den normalen Zuwachs ausreichende Menge von Reservestoffen für den zweiten Sommer nach der Entnadelung nicht bereiten, in Folge dessen die Triebe und Blätter dieses zweiten Sommers sehr kurz und schmächtig blieben und eine Holzringbildung am Schafte vom Gipfel abwärts kappenförmig nur bis zum vierjährigen Triebe stattgefunden hatte. In jedem folgenden Jahre hat sich der ihm angehörende Holzring als kappenförmiger Ueberzug des vorher gebildeten Holzringes tiefer nach unten entwickelt. Im 5. Jahre nach der Entlaubung war er bis auf 5 Fuss über dem Boden ausgebildet und im 7., also im Jahre 1867, war er bis in den Wurzelstock hinabgestiegen. Die Triebe und Blätter der letzten Jahre hatten nahezu ihre normale Grösse wieder erlangt und bildeten eine dichtbelaubte Krone von pptr. 3 Fuss Höhe und 2 Fuss Durchmesser. Die im Jahre 1867 vorgenommene Zählung und Messung der seit der Entnadelung gebildeten Holzringe an einem der gedachten Stämme ergab:

An dem damals terminirten Jahrestriebe	7	Holzringe,	zusammen	14	Millimtr.	breit.
In der Mitte der Schaftlänge	5	„	„	6	„	„
Dicht über dem Boden	3	„	„	1	„	„
Wurzel 1 Zoll dick	1	„	„	1/4	„	„
Wurzel 1/4 Zoll dick	0	„	„	0	„	„

*) Botanische Untersuchungen, von Karsten. Bd. I. S. 334.

Verfasser wünscht, dass viel derartige Versuche an Bäumen verschiedener Art und verschiedenen Alters angestellt werden und wird die für die praktische Forstwirthschaft in Bezug auf die Frage des lichteren oder gedrängten Pflanzenstandes höchst interessanten Beobachtungen so lange fortsetzen, bis die entlaubten Versuchsbäume dieselbe jährliche Zuwachsmasse wieder zeigen, wie die nicht entlaubten.

Ueber die Möglichkeit, zweijährige krautige Pflanzen in wässrigen Lösungen zu erzielen.

Ueber die Möglichkeit, zweijährige krautige Pflanzen in wässrigen Lösungen zu erzielen berichtet Nobbe.*) — Es gelang dem um die Wasserkultur hochverdienten Verfasser im Jahre 1865, einige Kohlrübenpflanzen in wässrigen Lösungen aus dem Samen zu ziehen und zu einiger Entwicklung zu bringen. Eine solche Pflanze, deren Pfahlwurzelkörper 5 Centim. Länge und 3 Centim. Durchmesser besass, wurde im September an einen mässig temperirten, doch frostfreien, halbdunkeln Ort gestellt und den Winter über, mit den Wurzelfasern in die Lösung hinabreichend, der Ruhe überlassen. Im Februar 1866 wurde sie in einen wärmeren und helleren Raum gebracht, anfangs in frisches destillirtes Wasser gesetzt, später mit einer ½ Prom. Lösung versehen. Die Rübe entfaltete eine lebhafte Triebkraft; nach erfolgter Neubildung von Wurzeln wurden zahlreiche Blätter hervorgetrieben und bald hob sich ein Schoss heraus, an welchem schon am 18. April Blüthenknospen hervortraten. Am 27. April waren an der Hauptaxe drei grosse gelbe Blüthen von normalem Bau aufgebrochen und an den Seitensprossen mehrere dergleichen in Bildung begriffen. Am 8. Mai begann die Pflanze zu kränkeln, erholte sich später auf kurze Zeit einmal wieder, ging aber im Juni allmählich ihrer Auflösung entgegen und wurde am 11. d. Mnts. geerntet. Sie war 40 Cm. hoch, besass 6 Seitentriebe (der längste 35 Cm.) und einige kleine 6—8 Mm. lange Schoten mit rudimentären Samen. Der Wurzelkörper war von einem weissen Pilzmycelium vollständig überzogen und theilweise durchdrungen und in Fäulniss übergegangen.

Der gleiche Versuch war auch mit Runkelrüben in Gang gesetzt worden. Drei Pflänzchen der runden weisshäutigen Runkel die im Jahre 1865 in wässriger Lösung einen Rübenkörper von 8—9—9 Cm. Länge und 2—3—3,8 Cm. Durchmesser gebildet hatten, wurden wie die Kohlrüben überwintert und im Februar in frische Lösung gebracht. Bis Mitte April herrschte bei denselben noch ein Zustand der Vegetationsruhe, dann begann eine erhebliche Neubildung von Blättern und Wurzeln. Die Blätter aber erreichten keine bemerkenswerthen Dimensionen, sondern immer neue Blattbüschel brachen hervor und dieser Zustand erhielt sich, ohne dass eine Stamm- und Blüthenbildung eintrat, bis Oktober. Da zu dieser Zeit die Angriffe der Blattläuse und Milben überdies immer mehr überhand nahmen, wurde zur Ernte geschritten. Die Zahl der gebildeten Blattsprossen betrug 20—30 pr. Pflanze.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 228.

Obgleich die Versuche nicht vollständig gelangen, so sieht Verfasser doch in denselben einen für fernere Arbeiten ermunternden Beweis, dass es möglich ist, auch zweijährige krautige Pflanzen mittels Ueberwinterung zum normalen Abschluss ihrer Vegetation zu bringen —, und wir fügen hinzu, dass in dem Laboratorium des Verfassers im September 1867 in wässriger Lösung gezogene Runkelrüben zu sehen waren, welche die Mittheilung noch besser gelungener Resultate in kurzer Zeit erhoffen lassen

Ursache der Auswitterung von Salzen an lebenden Pflanzen.

Die Auswitterung von Salzen aus lebenden Pflanzen findet nach Nobbe*) bei Landpflanzen selten, bei in wässrigen Lösungen stehenden Individuen öfter statt und tritt immer dann auf, wenn die Summe der aus der Lösung aufgenommenen Mineralsalze erheblich die bei der Produktion verbrauchte Quantität überschreitet. Als nächste Ursache für die Salzauswitterung ist demnach eine zu hohe Konzentration der Lösungen anzusehen. Salzauswitterungen aus lebenden Pflanzen kommen aber auch bei mässigen Konzentrationen und günstiger Zusammensetzung der Lösungen vor und zwar dann, wenn die Assimilation durch ungünstige äussere Einflüsse, z. B. Lichtmangel oder durch Altern der betreffenden Organe unterdrückt wird, während die Wasserverdunstung fortdauert. So traten dieselben an Rübenpflanzen auf, welche, nachdem sie in einer 1 prom. Lösung schon eine ziemliche Ausbildung erreicht hatten, bei einer Zimmertemperatur von 25° C. 8—10 Tage lang in einen schwach beleuchteten Winkel gestellt wurden, wo in Folge Lichtmangels die Assimilation und die Chlorophyllbildung still stand (die Wassermenge der Lösung hatte währenddem nur unwesentlich abgenommen). So wurden sie öfter bei Rüben und andern Pflanzen, die in 1 prom. Lösung standen, an solchen älteren Blättern bemerkt, welche auf natürlichem Wege absterbend mehr oder minder gewelkt waren und zu assimiliren aufgehört hatten. — Die im erstgenannten Falle austretenden Auswitterungen bestanden vorwiegend aus Chlorverbindungen, in geringerem Grade aus schwefelsauren und andern Salzen und entsprachen darin der relativen Zusammensetzung der Nährstofflösung. Die Exkrustationen waren auf beiden Seiten der Blätter annähernd gleich vertheilt und zwar unabhängig von den Spaltöffnungen, welche nur ausnahmsweise als Ausgangspunkte für Salznadeln zu erkennen waren und dies nicht einmal sicher. Die Auswitterung war auf den jüngeren Blättern sehr gering und nahm zu mit dem Alter der Blattorgane.

Inkrustation der Wurzeln durch kohlensauren Kalk.

Inkrustation der Wurzeln durch kohlensauren Kalk, von Hallier.**) — An den Wurzeln von Topfgewächsen ist oft ein weisser Ueberzug zu beobachten, der von den Gärtnern allgemein als eine Schimmelbildung angesehen wird. Verfasser bemerkte denselben an einer grossen

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 477.

**) Botanische Zeitung. 1867. S. 80.

Myrte, untersuchte ihn und fand ihn nur aus kohlensaurem Kalke bestehend.

Verfasser ist geneigt, die Ablagerung hauptsächlich als einen durch Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bewirkten Niederschlag anzusehen; nach unserer Ansicht dürfte die Ableitung der Erscheinung aus dem Vermögen der Pflanzenwurzel, salpetersaure und andere Kalksalze unter Abscheidung von kohlensaurem Kalke zu zersetzen den Vorzug verdienen.

Wirkung einer nach vollendeter Blüthe gegebenen Düngung auf Bohnen.

Welchen Einfluss gegebene Pfanzennahrungsstoffe auch nach dem Verblühen der Bohnenpflanzen auf deren Entwicklung noch üben, ermittelte Zöller*) durch folgende Kulturversuche:

Es wurden je 4 Töpfe von etwas über 3½ Liter Inhalt mit gewöhnlicher Gartenerde, Schleissheimer Torfpulver, Sägespänen von Nadelholz und gröblich gepulverter Kohlenlösche angefüllt und am 1. Mai mit Zwergbohnen bepflanzt. Alle äusseren Vegetationsbedingungen wurden soviel als möglich gleich gemacht. Zwischen dem 14. und 17. Juni fingen die Bohnen in sämmtlichen Töpfen zu blühen an und am 23. Juni war die Hauptblüthezeit vorüber. Am 23. und 24. Juni erhielt die Hälfte der Töpfe je 2 Liter einer Lösung von folgendem Salzgehalt.

Phosphorsaures Ammoniak . .	0,3 p. M.
Phosphorsaures Kali	0,3 p. M.
Salpetersaurer Kalk	0,2 p. M.
Schwefelsaurer Kalk	0,1 p. M.
Chlornatrium	0,1 p. M.

Der Einfluss der gegebenen Nährstofflösung war schon noch wenigen Tagen sichtbar, die Pflanzen in den begossenen Töpfen wurden dunkler grün und obwohl sie schliesslich nicht höher wurden, als die nicht gedüngten, produzirten sie doch erheblich mehr Pflanzenmasse. Am 29. September erfolgte die Abnahme der letzten reifen Bohnenschoten; als Ertrag wurde gewonnen durchschnittlich pro Topf in Grammen lufttrockener Substanz:

	Stengel.	Blätter.	Samen.	Schoten.	In Summma.
Gartenerde mit Nährstofflösung . . .	10,05	8,54	25,33	8,15	52,07
desgl. ohne „ . . .	8,91	7,80	20,00	8,18	44,89
Unterschied + ...	1,14	0,74	5,33	—	7,18
Sägespäne mit Nährstofflösung . .	2,64	2,20	5,9	2,20	12,94
desgl. ohne „ . .	1,50	0,84	1,7	0,84	4,88
Unterschied + ...	1,14	1,36	4,2	1,36	8,06
Kohlenlösche mit Nährstofflösung .	4,04	3,95	9,09	4,22	21,30
desgl. ohne „ .	3,20	2,09	4,24	2,12	11,65
Unterschied + ...	0,84	1,86	4,85	2,10	9,65
Torf mit Nährstofflösung	6,05	5,00	14,86	4,1	30,31
Torf ohne „	4,74	1,47	3,13	2,6	11,94
Unterschied + ...	1,31	3,53	11,73	1,8	18,37

*) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 195.

Ueber die Unentbehrlichkeit der wasserhaltigen Silikate in der Nährstoffmischung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen.

Bretschneider*) behauptet auf Grund mehrjähriger Versuche und der Annahme der meisten andern Agrikulturchemiker entgegen, dass es in wässrigen Lösungen oder in mit wässrigen Lösungen getränktem Quarzsand niemals möglich sei, ohne Zusatz von wasserhaltigen Silikaten Landpflanzen auch nur annähernd normal zu erziehen. Es gelang ihm nicht, bei genauster Einhaltung des von Nobbe publizirten Verfahrens, in wässrigen Lösungen auch nur ein Gerstenkorn wieder zu erzeugen, und als er die Versuche von E. Wolff**) genau nach dessen eignen Angaben wiederholte, erntete er in drei Versuchen mit Hafer nicht einen einzigen Samen, es erschien überhaupt nur in einem Vegetationsgefäss eine verkümmerte Rispe und die Produktion an Trockensubstanz betrug nach 77 Vegetationstagen resp. das 46-, 28- und 41 fache des Samens. Bei drei Gerstenversuchen wurden 0, 30 und 12 Samen geerntet; die Vermehrung der Trockensubstanz war 96-, 94- und 46 fach. Lein, Buchweizen, Erbsen und Strauchbohnen entwickelten sich in der Wolff'schen Lösung gar nicht. Im Jahre 1866 waren 4 parallele Reihen von Versuchen angestellt und zwar:

1) in rein wässrigen Lösungen;
2) in wässrigen Lösungen, die in völlig reinen und unfruchtbaren Quarzsand dergestalt vertheilt waren, dass der Quarz seiner kapillaren Sättigungs-Kapacität entsprechend mit Flüssigkeit getränkt war;
3) wie 1. aber mit Zusatz von wasserhaltigen Silikaten;
4) wie 2. mit Zusatz von wasserhaltigen Silikaten.

In Reihe 1. gelang es wiederum in keinem Falle, eine normale Pflanze zu erzeugen.

Reihe 2. führte zu weit besseren Resultaten, namentlich die Cerealien erlangten eine äussere Ausgestaltung, welche derjenigen völlig normaler Pflanzen sehr nahe, ihr bisweilen auch durchaus gleich kam. Die Aehren der Gerste aber enthielten nicht einen einzigen Samen, der Hafer gelangte nur in einem von 6 Vegetationsgefässen zur Fruktifikation und die Aehren des Wintergetreides enthielten zwar in jedem einzelnen Falle, aber nur in den untersten Aehrchen Früchte, während die mittleren und oberen taub blieben. Der Buchweizen bildete zwar Stamm, Blätter und Blüthen, aber keine Frucht. Der Lein gelangte nicht einmal zur Blüthenbildung und den männlichen Blüthen des Maises fehlte regelmässig der Pollen. Verfasser schliesst daraus, dass bei Abwesenheit der wasserhaltigen Silikate eine normale Ausbildung der wesentlichen Blüthenorgane nicht stattfindet.

Nur Reihe 3 lieferte, und zwar ohne Ausnahme in jedem einzelnen Falle, vollkommen normale Pflanzen in landwirthschaftlichem Sinne und zwar von aussergewöhnlicher Vollkommenheit.

---

*) Der Landwirth. 1867. S. 77.

**) Jahresbericht 1866. S. 180.

In der Regel waren zu den Versuchen Gefässe von 2½ Quart Inhalt benutzt. Verwendete man solche von 7½ Quart Raum, so erntete man nicht dreimal, sondern nur pptr. ⅓mal mehr an Trockensubstanz.

Die 3. und 4. Versuchsreihe hatte Verfasser noch dadurch vervollständigt, dass er einigen Kulturgefässen noch Humussubstanzen (wie man sie durch Behandeln einer Zuckerlösung mit Salzsäure erhält) zusetzte. Der Erfolg war, dass von Gerste in Reihe 3 bei Zusatz von 1 Proz. der Nährstoffmischung an Humussubstanz 0 Körner, bei Zusatz von 2 Proz. 11, und bei Zusatz von 3 Proz. 41 normale und schwere Körner geerntet wurden. Der Zusatz von Humus übte also eine ähnliche Wirkung aus wie die Beigabe von wasserhaltigen Silikaten. In Reihe 4 hatte die Beigabe von Humus keinen Einfluss.

Erst die versprochene baldige Veröffentlichung der Versuchsdetails wird es dem Leser ermöglichen, sich ein Urtheil in der Streitfrage zu bilden.

Ueber das Kalibedürfniss der Gerste.

Hellriegel beschäftigt sich seit einer Reihe von Jahren mit Vegetatonsversuchen, welche die Ermittelung des Nährstoffbedürfnisses der Cerealien zum Gegenstand haben. Im Wochenblatt 1867 S. 299 ff.*) geben die Annalen der Landwirthschaft im Auszuge aus einem Berichte an den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten die Resultate, welche einige Versuche über das Kalibedürfniss der Gerste im Jahre 1866 ergaben.

Es wurden 10 Glasgefässe mit je 4 Kilogr. eines von Kaliverbindungen nahezu freien Quarzsandes gefüllt und diesen neben einer gewissen Quantität Eisenoxyd und Kieselsäure zugesetzt in Milligr.: Kalkerde je 560, Salpetersäure 1296 ($CaO\ NO_5$), Magnesia 40, Schwefelsäure 80 ($MgO\ SO_3$), Natron 62, Chlor 71 ($Na\,Cl$), Phosphorsäure 284 (in Form von $KO\,PO_5\ 2\,HO$ und $NaO\,PO_5\ 2\,HO$) und folgende Mengen Kali: (als $KO\,PO_5\ 2\,HO$ in Vers. 1, 5, 6, 7, 8 und 9, als $KO\,PO_5\ 2\,HO$ und $KO\,NO_5$ in Vers. 2 und 3, als $KO\,PO_5\ 2\,HO$ und KCl in Vers. 4).

Versuchs-Nummer.	Gegebenes Kali pro Kulturgefäss. Milligr.	Gegebenes Kali pro 1 Million Theile Boden.
4	1128	282
3	940	235
2	564	141
1	376	94
5	282	71
6	188	47
7	94	24
8	47	12
9	23	6
10	0	0

*) cfr. Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 1867. II. S. 157 u. 406.

Pro Kulturgefäss wurden 8 Gerstenpflanzen gezogen und davon bei 100° getrocknete Erntemasse gewonnen:

Versuchs-No.	Stroh u. Spreu. Milligr.	Körner. Milligr.	Summa. Milligr.
4	8916	8962	17878
3	9003	6162*)	15165*)
2	8764	8529	17293
1	8693	9083	17776
5	9327	10097	19424
6	8195	9578	17773
7	6859	7851	14710
8	5740	4695	10435
9	3869	2933	6802
10	798	—	798

In der Ernte wurden durch die Analyse wiedergefunden Kali:

Versuchs-No.	in d. Wurzeln. Milligr.	Stroh u. Spreu. Milligr.	Körner. Milligr.	in Summa. Milligr.
4	77	571	60	708
3	34	459	36	529
2	nicht bestimmt	353	nicht bestimmt	—
1	24	231	45	300
5	20	165	?	?
6	5	80	36	121
7	5	29	28	62
8	2	21	8	31
9	1	17,5	5	23,5
10	0,6	1,9	—	2,5

und zwar wurde gefunden:

Versuchs-Nummer.	Asche.		und somit enthielten in Prozenten ausgedrückt KO. a) in 100 Theilen Asche.		b) in 100 Th. Trockensubst	
	Stroh und Spreu.	Körner.	Stroh und Spreu.	Körner.	Stroh und Spreu.	Körner.
4	14,689	2,408	43,76	27,77	6,428	0,669
3	12,759	2,849	40,63	20,53	5,184	0,585
2	11,009	2,449	36,95	nicht bestimmt	4,068	nicht bestimmt
1	9,730	2,310	31,95	23,69	2,680	0,497
5	7,925	1,837	22,60	?	1,791	?
6	7,682	2,337	12,89	16,06	0,990	0,375
7	8,919	2,472	4,77	14,33	0,425	0,354
8	9,472	2,558	3,91	7,07	0,371	0,181
9	12,361	2,822	3,71	6,19	0,459	0,175
10	nicht bestimmmt.					

*) Der grössere Theil des Kalis war hier als salpetersaures Salz gegeben und die Ertragsverminderung ist jedenfalls durch eine schädliche Einwirkung des durch die Wurzeln abgeschiedenen kohlensauren Alkalis zu erklären.

Verfasser schliesst aus diesen Zahlen:

Zur Produktion der unter den angegebenen Versuchsverhältnissen möglichen Maximalernten reichte sicher die im Versuch No. 6 gegebene Kalimenge, d. h. 47 pro 1 Million Boden aus und genügte vielleicht schon eine Kaliquantität, die wenig höher lag, als die in No. 7. verabreichte von 24 pro 1 Million Boden. Wurden grössere Mengen von Kali dem Boden einverleibt, so wurden diese ungefähr in demselben Verhältnisse von den Pflanzen absorbirt, wie die kleinern, bewirkten aber keine Mehrproduktion. Der Kaliüberschuss wurde vorzugsweise im Stroh abgelagert. Um eine Maximalernte liefern zu können, muss die Gerste allerwenigstens für jede 1000 Theile Stroh-Trockensubstanz 5 und für jede 1000 Theile Körner-Trockensubstanz 3,8 Theile Kali aufnehmen können.

Ueber die Aufnahme einiger Chloride durch das Pflanzengewebe.

Ueber die Aufnahme einiger Chloride durch das Pflanzengewebe, von Biedermann*) — Die Arbeit ist im Anschluss an die Untersuchungen über die Aufnahme der Mineralsalze durch das Pflanzengewebe von Knop, Lehmann, Sachsse, Schreber und Wolf unternommen (vergl. d. landw. Vers. Stat. VI. S. 81 und Jahresbericht 1864 S. 168) und nach der a. a. O. beschriebenen Methode mit Erbsensamen ausgeführt. Benutzt wurden 5, 2½ und 1 prom. Lösungen von Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Chlornatrium und einem Gemische der 4 Salze.

Als Resultat ergab sich:

1. Das de Saussure'sche Gesetz, demzufolge die Pflanze aus Salzlösungen stets verdünntere Lösungen aufnehmen, gilt bei den benutzten Chloriden und den dabei angewandten Konzentrationen durchweg in Bezug auf das Chlor:

Bei Anwendung von	und einer Konzentration von pro Mille	waren in 100 Kub.-Centim. gegeben worden Chlor Milligr.	und wurden in 100 Kub.-Centim. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit wiedergefunden Chlor Milligr.
CaCl	5	0,3198	0,4798
	2½	0,1599	0,2427
	1	0,0640	0,0976
MgCl	5	0,3737	0,4916
	2½	0,1868	0,2949
	1	0,0747	0,1272
KCl	5	0,2376	0,3345
	2½	0,1188	0,1885
	1	0,0475	0,0864
NaCl	5	0,3034	0,3988
	2½	0,1517	0,2231
	1	0,0607	0,0933
Gemisch aus CaCl, MgCl, KCl u. NaCl	5	0,3086	0,4229
	2½	0,1543	0,2306
	1	0,0617	0,1093

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 312.

2. Das de Saussure'sche Gesetz scheint in Bezug auf die Basen nur für die Magnesia Geltung zu haben, während sich Kalk, Kali und Natron umgekehrt verhalten:

Bei Anwendung von	und einer Konzentration von pro Mille.	wurden in 100 CC. gegeben Milligr.		und in 100 CC. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit wiedergefunden Milligr.	
Ca Cl	5	Ca O	0,2523	Ca O	0,2092
	$2^1/_2$		0,1261		0,1039
	1		0,0505		0,0154
Mg Cl	5	Mg O	0,2105	Mg O	0,2836
	$2^1/_2$		0,1053		0,1185
	1		0,0421		0,0825
K Cl	5	K O	0,3159	K O (und Na O als K O berechnet)	0,2446
	$2^1/_2$		0,1579		0,1570
	1		0,0632		0,0422
Na Cl	5	Na O	0,2650	Na O (und K O als Na O berechnet)	0,1601
	$2^1/_2$		0,1325		0,0754
	1		0,0530		0,0309

In dem Gemisch der 4 Salze verhielten sich die einzelnen Basen ähnlich, wie wenn sie als einfaches Salz angewandt wurden.

3. Die Aufnahme der Stoffe erfolgte nur zum Theil der Konzentration der gegebenen Lösung entsprechend, so z. B. die des Chlors bei Verwendung von Chlorcalcium und die des Kalks, sowie des Kalis bei Benutzung der Konzentration von 5 und $2^1/_2$ Prom.; in den übrigen Fällen zeigte sich eine strenge Proportionalität zwischen den Konzentrationen der Lösungen einerseits und den aufgesogenen Stoffmengen andrerseits nicht, oder wenigstens nicht scharf.

4. Die Ausscheidung von Stoffen aus der Pflanze in die Lösung rückwärts erfolgt nicht nach endosmotischen Aequivalenten der gegebenen Salze, denn diese Ausscheidungen haben immer nur in sehr geringen Mengen statt und zeigen sich in den meisten Fällen als von der Konzentration der Lösungen und von der Natur derselben ganz unabhängig.

5. Bei dem Eintritt der Salze in die Samen scheint in den meisten Fällen eine Trennung des Chlors von den Basen stattzufinden; denn die in den rückständigen Lösungen gefundene Chlormenge war in der Regel weit grösser, als die Quantität Chlor, die sich für die rückständig gebliebenen Basen berechnen liess. (Siehe Tabelle auf S. 121.)

In welcher Form dieser Chlorüberschuss in der rückständigen Flüssigkeit vorhanden ist, ob etwa in einer Verbindung mit aus dem Samen ausgeschiedenen Eiweisssubstanzen, lässt der Verfasser unentschieden, indem er vorläufig bemerkt, dass die saure Reaktion der rückständigen Flüssigkeit sich vollkommen unabhängig von der Menge des vorhandenen Chlorüberschusses zeigt — und weitere Aufklärung für später verspricht.

Bei Anwendung von	wurden in 100 CC. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit gefunden Milligr. Chlor.	während sich für die in 100 CC. zurückgelassenen Basen nur berechneten Milligr Chlor.
Ca Cl	0,4798	0,2652
	0,2427	0,1317
	0,0976	0,0195
Mg Cl	0,4916	0,5034
	0,2949	0,2103
	0,1172	0,1464
K Cl	0,3345	0,1839
	0,1885	0,1181
	0,0864	0,0317
Na Cl	0.3988	0,1832
	0,2231	0,0863
	0,0933	0,0353
Salzgemisch	0,4229	0,2990
	0,2306	0,1573
	0,1093	0,1086

Ueber die Umwandlung der Nitrate in Nitrite durch Pflanzen.

Ueber die Umwandelung der Nitrate in Nitrite durch Konferven und andere organische Gebilde, von Schönbein.*) — Frische Konferven, in Wasser gebracht, welches geringe Mengen eines Nitrats, z. B. Kalknitrat enthält, ertheilen demselben in kurzer Zeit die Eigenschaft, angesäuerten Jodkaliumkleister auf das Tiefste zu bläuen, — reduziren also in kurzer Zeit das Nitrat zu Nitrit. Bleiben sie längere Zeit in dem Wasser, so wird auch noch das Nitrit vollständig zersetzt. Bei Benutzung von reinem Wasser tritt unter sonst gleichen Umständen die erwähnte Reaktion nicht auf. Konferven, 10 — 15 Minuten lang in siedendes Wasser gehalten, wirken nur sehr langsam reduzirend auf die Nitrate. Wird dem nitrathaltigen Wasser verhältnissmässig nur äusserst wenig Blausäure zugesetzt, so kann dasselbe wochenlang mit Konferven zusammenstehen, ohne die Fähigkeit zu erlangen, den angesäuerten Jodkaliumkleister zu bläuen, vorausgesetzt, es werde der Versuch in verschlossenen Gefässen angestellt, d. h. die Verflüchtigung der Blausäure verhindert. Ganz gleich wie die Konferven verhalten sich Hefe, Pilze, Schwämme und Blutkörperchen. Verfasser glaubt das mehrfach nachgewiesene Vorkommen von Nitriten in Brunnenwässern auf die gleichzeitige Gegenwart von niederen Pflanzenorganismen in denselben zurückführen zu dürfen und meint, dass demnach möglicherweise die Nitratreaktion zur Entdeckung mancher Krankheitsursachen führen könne. Die reduzirende Wirkung der erwähnten Pflanzen würde sich auch dann geltend machen können, wenn dieselben sich nicht in dem Wasser selbst, sondern z. B. in den den Brunnen umgebenden Bodenschichten befinden, denn als man nitrathaltiges aber völlig nitritfreies Brunnenwasser mit Konferven, frischen und verfaulten Pilzen nur wenige Minuten lang zusammenrührte und es dann durch ein Filtrum gehen liess, vermochte die durchgelaufene Flüssig-

*) Zeitschr. f. Biologie. 1867. S. 334.

keit noch nach mehrtägigem Stehen den angesäuerten Jodkaliumkleister deutlichst zu bläuen, ein Beweis, dass selbst das filtrirte Wasser immer noch eine die Nitrate reduzirende Substanz enthielt.

Ueber die Assimilation des Harnstoffs durch die Pflanzen.

Ueber die Assimilation des Harnstoffs durch die Pflanzen setzte Hampe*) seine Versuche**) und diesmal mit besserem Erfolg fort. Am 17. Mai 1866 wurden 7 Pflanzen von Badischem Mais, die vom 28. April an in destillirtem Wasser gezogen waren, in 1 Liter fassende Gefässe gebracht und mit folgenden Nährstoffen versehen:

Schwefelsaure Magnesia . . 0,1 Gr.
Chlorkalium . . . . 0,2 Gr.
Phosphorsaures Kali . . . 0,1 Gr.
Harnstoff . . . . 0,2 Gr.

Dazu wurde noch eine beliebige Menge von Eisen-, Kalk- und Magnesia-Phosphat gefügt. Bei den während der Vegetation erfolgenden häufigen Erneuerungen der Lösungen wurde der Gehalt an organischen Salzen mehrmals verändert, auch erhielten einzelne Pflanzen grössere Gefässe. Verfasser hatte auch dieses Jahr mit dem Uebelstande zu kämpfen, dass in der heissen Jahreszeit eine heftige Erkrankung der Wurzeln und gleichzeitig eine starke Ammoniakbildung in der Lösung eintrat, glaubt aber die Ursache der Erkrankung nicht in der Gegenwart des Harnstoffs suchen zu müssen, da dieselben Symptome auch in einer Lösung auftraten, die statt Harnstoff Ammoniak enthielt. Durch sehr häufige Erneuerung der Lösung und durch Amputation der schadhaften Wurzeln, die man wahrnahm, nachdem man durch tieferes Eintauchen des Stammes in die Lösung am zweiten Halmknoten eine neue Wurzelbildung hervorgerufen hatte, gelang es, die Pflanze zu retten und wenigstens drei davon zur Fruchtbildung und Fruchtreife zu bringen. Es wurden von diesen geerntet:

No. der Pflanze.	Trockensubstanz.					Stickstoffgehalt der Trockensubstanz.		Kohlen- und sandfreie Asche der Trockensubstanz.			Produzirte organ. Trockensubstanz nach Abzug der im Samen enthalt. organ. Trockens.		Verhältniss der Körner zu Stroh + Wurzeln.
	Stengel u. Blätter. Grm.	Wurzeln. Grm.	gute Körner. Grm.	schlechte Körner. Grm.	ganze Pflanze. Grm.	Stengel u. Blätter. Proz.	Wurzeln Proz.	Stengel u. Blätter. Proz.	Wurzeln. Proz.	Körner. Proz.	Grm.	Organische Trockensubst. d. Samens = 1.	
III	25,346	1,994	13,329	0,918	41,587	1,91	2,65	8,63	6,59	1,90	38,872	305,6	1 : 1,912
V	11,168	0,879	8,570	0,663	21,280	2,34	2,41	8,97	7,08	1,81	19,924	156,6	1 : 1,304
VI	18,132	1,635	16,139	0,721	36,627	1,88	1,42	8,47	6,88	1,72	34,563	271,7	1 : 1,170

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 49.

**) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 188.

Der zum Vergleich im Garten gezogene Mais ergab in diesem Jahre eine sehr ungünstige Ernte. Nur eine einzige Pflanze lieferte Samen und zwar 278 einigermassen ausgebildete Körner 22,962 Gramm schwer und 101 schlechte desgl. von zusammen 3,008 Gramm Gewicht. Der Stickstoffgehalt der ersteren betrug 1,29 Proz., der Aschengehalt 1,72 Proz. der Trockensubstanz.

In allen Organen der sieben Pflanzen mit Ausnahme der Körner liess sich ein bemerkenswerther Rückstand von unzersetztem Harnstoff nachweisen. Einige direkte Bestimmungen (durch Abscheidung als salpetersaurer Harnstoff) ergaben in Prozenten der Trockensubstanz:

Stengel und Blätter von III	0,608 Proz	Harnstoff.
desgl. von VI	0,814 „	„
desgl. von VII	0,25 „	„
desgl. von I*)	1,85 „	„
Wurzeln von I	1,53 „	„
Stengel von IV	0,7 „	„
Blätter von IV	0,39 „	„
Wurzeln von IV	1,17 „	„

Verfasser hält durch die Versuche den experimentellen Nachweis, dass auf Harnstoff angewiesene Pflanzen nicht nur Stengel und Blätter von grosser Ueppigkeit, sondern auch keimungsfähige Samen produziren können, für geliefert; denn der Nährstofflösung war kein anderer stickstoffhaltiger Körper als Harnstoff beigegeben und die Betheiligung des zeitweise gebildeten Ammoniaks glaubt Verfasser für nicht erheblich halten zu dürfen; „bei Pflanze No. VI. z. B. zeigte sich während der 3³/₄ Monat betragenden Vegetationszeit nur innerhalb 25 Tagen überhaupt in der Lösung Ammoniak, während dieses Zeitraums aber stand die Pflanze 6 Tage lang in destillirtem Wasser und in den übrigbleibenden 19 Tagen, wo sie also Ammoniak aufnehmen konnte, wurde die Lösung 18 mal erneuert, die Berührung der Wurzeln mit ammoniakhaltiger Flüssigkeit kann also nur von sehr kurzer Dauer gewesen sein, und dies um so mehr, als der Harnstoff doch nicht momentan, sondern allmählich und auch fast niemals vollständig zersetzt wurde.“ — Eine Bildung von oxydirten Stickstoffverbindungen fand in den Lösungen nicht statt; niemals liess sich in ihnen salpetrige Säure oder Salpetersäure nachweisen.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanzen.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanze von Hampe.*) — In einer wässrigen Nährstofflösung, die schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Kali und Chlorkalium neben etwas aufgeschwemmten phosphorsauren Eisenoxyd enthielt, (das relative Verhältniss der Salze

*) Die Lösung für Pflanze No. I hatte am 16. Juni einen „erheblichen“ Zusatz von Harnstoff erhalten.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 157.

wurde bei Erneuerung der Lösung wiederholt verändert) und welcher als einzige Stickstoffquelle phosphorsaures Ammoniak beigegeben war, wurde eine Maispflanze gebaut. Anfangs wurde das saure Salz NH_4O, 2 HO, PO_5 allein benutzt, später, da die Lösung unter der zersetzenden Thätigkeit der Pflanze in schädlichem Grade sauer wurde, gab man ein Gemenge von dem sauren und neutralen Salze NH_4O, 2 HO, PO_5 + 2 NH_4O, HO, PO_5. Auch hier erkrankten, wie bei den Versuchen mit Harnstoff die Wurzeln zur Zeit der Blüthe und die Pflanze konnte nur durch tägliche Erneuerung der Lösung, durch künstlich hervorgerufene Bildung eines neuen Wurzelkranzes aus dem untersten Halmknoten und Amputation der alten Wurzeln erhalten werden. Auf diese Weise aber gelang es, die Pflanze auch in der Ammoniak-Nahrung zur Fruchtbildung zu bringen. Sie war immer kleiner und geringer, als die mit Harnstoff gefütterten Schwestern (siehe den vorstehenden Artikel) und hatte einen nur zierlichen Kolben von 4 Centimtr. Länge mit unregelmässigen lückenhaften Reihen, in diesen aber sassen 36 sehr schwere gelbe und 7 unvollkommen ausgebildete Körner. Ausser diesem befruchteten Kolben besass die Pflanze noch 2 rudimentäre.

Die Ernte ergab:

	Trockengewicht. Grm.	Stickstoffgehalt der Trockensubstanz. Proz.	Asche, frei von Kohle und Sand. Proz.
Stengel und Blätter	11,21	2,49	6,81
Wurzeln	0,793	—	7,51
Körner: gute	5,646	—	—
Körner: schlechte	0,529	—	—
Körner: in Summa	6,175	2,64	1,60
Ganze Pflanze	18,178	—	—

Produzirte organische Trockensubstanz nach Abzug der im Saatgut enthaltenen Trockensubstanz . . . . 17,130 Gr.
Organische Trockensubstanz des Saatgutes = ... 1 : 134,6 „
Verhältniss der Körner zu Stroh + Wurzel = ... 1 : 1,943 „

In der Nährstofflösung konnte nie eine Spur von salpetriger Säure aufgefunden werden.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanzen.

Ueber Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanze, von G. Kühn.*) — Auch G. Kühn gelang es, zwei Maispflanzen in wässrigen Lösungen, welche Ammoniaksalze als einzige Stickstoffquelle enthielten, zur Fruchtbildung zu bringen.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 167.

In den Lösungen war gegeben:

A.		B.	
5/1000 Aeq.	$KO, 2HO, PO_5$	5/1000 Aeq.	$KO, 2HO PO_5$
1/100 „	CaO, SO_3	1/100 „	CaO, SO_3
1/100 „	**NH_4O, SO_3**	1/100 „	**$NH_4O, 2HO, PO_5$**
5/1000 „	MgO, SO_3	5/000 „	MgO, SO_3
	x Fe_2O_3, PO_5		x Fe_2O_3, PO_5

Die Pflanzen hatten sich zwar nur kümmerlich entwickelt, sie wogen bei der Ernte

A. 7,085 Grm. (lufttrocken)
B. 7,428 „ „

brachten aber reife Körner und zwar:

A. 18 Stück à 0,0901 Grm.
B. 15 „ à 0,0608 „

Von den angewendeten Samen hatte ein Stück gewogen 0,1205 Grm.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks, Harnstoffs und der Hippursäure.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks, Harnstoffs und der Hippursäure, von Beyer.*) — Auch in Regenwalde wurde die Frage über die Assimilationsfähigkeit des Ammoniaks und anderer komplexer Stickstoffverbindungen durch die Pflanzen einer Prüfung unterzogen und wurden dabei Resultate erhalten, die den in den drei vorstehenden Artikeln kurz wiedergegebenen geradezu entgegengesetzt sind. Beyer berichtet darüber in einer vorläufigen Notiz, wie folgt:

Es wurden wässrige Nährstoff-Lösungen benutzt, in welche statt des gewöhnlich gegebenen salpetersauren Kalks kohlensaures Ammoniak und Kalkwasser eingeführt war, und die dann mit Kohlensäure gesättigt wurden. Das Einleiten von Kohlensäure wurde öfter wiederholt. Haferpflanzen entwickelten sich in diesen Lösungen höchst kümmerlich und die meisten starben nach kurzer Zeit ab. Nur einige und zwar diejenigen, in denen das Chlor nicht fehlte, vegetirten, wenn auch immer kümmerlich bis zur Blüthe weiter und trugen sogar einige Samen. Beinahe vor Beendigung der Versuche, nachdem mit dem Einleiten von Kohlensäure schon längst aufgehört worden war, fing plötzlich eine lebhafte Neubildung von Pflanzenmasse an, deren Grund in einer fast vollständigen Umwandlung des in der Lösung vorhanden gewesenen Ammoniaks in Salpetersäure gefunden wurde. Auch die Pflanzenmasse, die schon früher gebildet worden war, enthielt grössere Mengen von Salpetersäure. Bei einer zweiten Versuchsreihe, in welcher ebenfalls Ammoniakbikarbonat als Stickstofflieferant fungiren sollte, liess sich schon nach kurzer Zeit salpetrige und Salpeter-Säure in den Nährstofflösungen nachweisen.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 480.

Selbst beim Stehen der Flüssigkeiten in offnen Gefässen, in denen keine Pflanzen vegetirten, konnte dieselbe Beobachtung gemacht werden.

In verschiedenen Lösungen, welchen der Stickstoff in Form von Harnstoff oder Hippursäure zugefügt war, gelang es gut, Haferpflanzen zu erziehen, die zwar nicht soviel Pflanzensubstanz produzirten, wie die in den salpetersäurehaltigen Normallösungen wachsenden, die aber vollkommen ausgebildet waren und schöne reife Samen trugen; ja es gelang dies sogar, ohne dass während der ganzen Vegetationsperiode eine Erneuerung der Lösungen nöthig gewesen wäre, — aber auch in den rückständigen Flüssigkeiten der Harnstofflösungen war Salpetersäure mit Leichtigkeit nachzuweisen.

Man vergleiche die beiden vorhergehenden Artikel über den gleichen Gegenstand von Hampe und Kühn.

Veränderungen, welche die Zuckerrübe bei der Samenbildung erfährt.

Corenwinder hat die Veränderungen studirt, welche die Zuckerrübe bei der Stengel- Blüthen- und Samenbildung erfährt*) und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt.

Wenn man im Frühjahr eine gut entwickelte Rübe vom vorigen Jahre auspflanzt, so verliert sie im Anfang ihrer zweiten Vegetationsperiode eine gewisse Menge Zucker, welche zur Bildung der Blattknospen verwandt wird. Sobald sich die Blätter entfalten, nimmt der Zucker nicht mehr in der Wurzel ab bis zu dem Zeitpunkte, in welchem die Samenkörner erscheinen. Nach Verlauf dieses Zeitraums verschwindet er mit grosser Schnelligkeit und wenn erst die Körner vollständig reif sind, ist aller Zucker aus den Wurzeln konsumirt. Die etiolirten Triebe, welche die Rübe bei ihrer Aufbewahrung im Keller und in Mieten gegen das Frühjahr hin bildet, entstehen auf Kosten des Zuckers und es lässt sich Zucker in ihnen nachweisen. Ebenso wie der Zucker, so ist auch die Phosphorsäure, wenn die Pflanze ihre Samen zur Reife befördert hat, aus der Wurzel gänzlich geschwunden. Dagegen ist die Cellulose in der Rübe vermehrt und ebenso die Mineralsalze, welche letztere hauptsächlich aus Kalk und Kieselsäure bestehen. Die stickstoffhaltigen Substanzen sind grösstentheils, wenn nicht ganz, durch salpetersaure Salze ersetzt; auch findet man viel Alkali im Einäscherungsrückstand dieser Wurzel.

Die Analyse einer Rübe, welche im zweiten Jahre reife Samen gebildet hatte, gab folgende Zahlen:

Wasser	90,350
Zucker	0,000
Cellulose	2,950
Pectose, inkrustirende Stoffe etc.	4,580
Phosphorsäure	0,000
Alkalien, Chlor, Kieselsäure etc.	2,120
	100,000

*) Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 136. Auszug aus Journ. d'agric. prat. 1866. II. S. 585.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine Rübe, wie dies nicht selten als Unregelmässigkeit vorkommt, schon im ersten Jahre ihrer Aussaat Stengel und Samen bildet. In diesem Falle zeigt sich nach dem Ausreifen des Samens die Cellulose im Rübenkörper zwar ebenfalls vermehrt und die Phosphorsäure vermindert, letztere aber nicht ganz verschwunden wie bei den Rüben, welche zwei Jahre regelrecht zur Samenbildung gebraucht haben, und der Zucker erscheint im Vergleich zu den normal vegetirenden, nicht zur Samenbildung gekommenen, einjährigen Rüben entweder gar nicht, oder nur unbedeutend vermindert. Corenwinder fand in solchen samentragenden einjährigen Rüben gegen Oktober 1857 hin noch 13,38 Proz. Zucker und bei späteren Versuchen im Jahre 1858 9,58 Proz. Zucker. Eine vollständige im Jahre 1860 ausgeführte Analyse ergab:

	In Samen tragenden einjährigen Rüben.	In normal entwickelten ohne Samen.
Wasser	83,470	85,550
Zucker	9,900	10,090
Cellulose	1,897	0,840
Pectose, Albumin etc.	3,173	2,804
Phosphorsäure	0,020	0,077
Kalk, Alkalien, Chlor	1,540	0,639
	100	100

Die von den einjährigen Rüben produzirten Körner sind unvollkommen und besitzen einen kaum ausgebildeten, so zu sagen fehlgeschlagenen Eiweisskörper. Eine Partie solcher Körner wurde auf gut vorbereitetes und mit Rapskuchen gedüngtes Land gesäet. Die Samen keimten und die Pflanzen entwickelten sich wie gewöhnlich. Viele trieben Stengel, aber das Samenkorn schlug fehl und die Analyse der im Oktober ausgehobenen Rüben zeigte, dass die degenerirten Körner auch nur eine mit Fehlern behaftete, sehr zuckerarme Ernte geliefert hatten. Die nach ihrer Grösse in drei Abtheilungen gesonderten Rüben ergaben:

	Dichtigkeit des Saftes.	Zuckerreichthum in Prozenten.
1. Abtheilung	1,024	2,75
2. Abtheilung	1,030	4,30
3. Abtheilung	1,041	6,23
Mittel	1,032	4,43

Wir erinnern an die Hoffmann'sche Arbeit über den gleichen Gegenstand, deren Ergänzung die vorstehenden Mittheilungen bilden. (Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. III. S. 283 und Jahresbericht IV. 1862—1863. S. 86.)

Ueber den Stoffwechsel während der Vegetation der Weizenpflanze.

Ueber den Stoffwechsel während der Vegetation der Weizenpflanze hat Heinrich*) in dem Tharander Laboratorium eine Arbeit mit besonderer Berücksichtigung der organischen Verbindungen ausgeführt.

Der als Untersuchungsmaterial benutzte Winterweizen war nach Kleegras auf einem Verwitterungsboden von Thonschiefer gewachsen und hatte als Düngung 2 Zentner Peruguano und 3 Zentner Knochenmehl pro sächs. Acker erhalten. Die 10 Versuchsperioden waren:

Per. I. entnommen am 9. Mai.
Per. II. 23. Mai. Mittlere Höhe 24 Zoll. Halme bis zum 2. und 3. Internodium entwickelt.
Per. III. 6. Juni. Höhe 36 Zoll. 4 Internodien. Die Aehren noch von den Blattscheiden umschlossen.
Per. IV. 19. Juni. Höhe 42 Zoll. Aehren sämmtlich aus der Blattscheide hervorgetreten, einige blühen.
Per. V. 4. Juli. Höhe 54 Zoll. Mehrzahl der Aehren blüht noch.
Per. VI. 18. Juli. Vollständig abgeblüht.
Per. VII. 1. August. Der Weizen beginnt zu bleichen.
Per. VIII. 8. August. Reife und Ernte.
Per. IX. 23. August. Ueberreif. (Von einem zum Versuch stehen gelassenen Feldstückchen entnommen).

Zur analytischen Methode bemerken wir, dass man zur Zuckerbestimmung frische Substanz benutzte und dass zur Abscheidung des Gummis der Wasserauszug zur Trockne verdampft, mit 92 proz. Alkohol ausgezogen und von dem ausgeschiedenen Eiweiss abfiltrirt wurde. Der Verdampfungsrückstand galt nach Abzug der Asche als Gummi. — Der Stärkegehalt wurde, da die anfangs benutzte analytische Methode bei stärkereichem Material sich als unsicher herausstellte, bei den Aehren und Körnern durch Differenzrechnung bestimmt.

Die nachstehenden Tabellen geben die erhaltenen Resultate:

Pro 100 Halme wurden gefunden Gramme.

Periode.	Stroh.				Aehren.				Körner.			
	Wasser.	Trocken-substanz.	In Summa.	Mineral-stoffe.	Wasser	Trocken-substanz.	In Summa.	Mineral-stoffe.	Wasser.	Trocken-substanz.	In Summa.	Mineral-stoffe.
I.	13	3	16	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—
II.	59	9	68	0,61	—	—	—	—	—	—	—	—
III.	180	39	219	0,91	34	6	40	0,61	—	—	—	—
IV.	184	68	252	2,10	48	15	63	0,68	—	—	—	—
V.	221	73	294	2,46	67	25	92	1,14	16	13	29	0,55
VI.	167	83	250	2,60	109	71	180	2,88	66	36	102	0,84
VII.	81	91	172	2,88	83	111	194	5,15	48	79	127	1,70
VIII.	37	98	135	2,89	33	116	149	5,16	37	89	126	1,75
IX.	28	99	127	2,89	29	116	145	5,20	29	92	121	1,79

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 314.

Pro 100 Theile Trockensubstanz wurden gefunden Prozente.

Periode.	Krümel-zucker.	Rohr-zucker.	Gummi.	Stärke.	Eiweiss-stoffe.	Chlorophyll, Oel u. Wachs.	Cellulose.
			a) im Stroh:				
I.	8,18	—	26,87	—	26,18	2,80	27,02
II.	15,12	3,40	20,51	—	18,66	1,80	33,92
III.	12,27	6,54	18,87	—	5,50	1,20	50,69
IV.	10,78	8,73	14,67	3,01	4,36	1,15	54,19
V.	9,00	5,51	14,14	3,43	4,08	0,93	59,56
VI	7,68	4,66	9,87	4,51	2,84	0,80	66,50
VII.	5,60	3,92	3,59	4,54	1,99	0,75	76,46
VIII.	—	—	1,85	5,64	1,87	0,75	86,96
IX.	—	—	1,70	5,06	1,87	0,75	87,87
			b) in den Aehren:				
III.	9,32	8,16	26,04	—	20,75	2,45	22,80
IV.	9,55	6,88	11,63	11,46	14,12	2,90	38,35
V.	4,40	6,71	7,74	28,94	11,06	2,20	34,39
VI.	1,39	2,31	4,73	54,43	9,29	1,90	21,88
VII.	Spuren	—	2,75	68,67	8,84	1,90	13,20
VIII.	—	—	2,48	71,45	8,07	1,75	11,79
IX.	—	—	2,44	73,15	7,97	1,48	10,50
			c) in den Körnern:				
V.	4,08	6,97	12,64	41,79	14,15	5,69	10,35
VI.	1,27	4,24	7,50	61,44	14,05	2,25	6,77
VII.	Spuren	—	5,86	74,17	12,21	2,08	3,54
VIII.	—	—	5,43	75,66	11,82	1,90	3,22
IX.	—	—	4,97	76,38	11,67	1,90	3,20

Bei Besprechung dieser Resultate bemerkt Verfasser:

Dextrin wurde in der Pflanze niemals gefunden. Das Stärkemehl tritt erst kurz vor der Blüthe auf und lässt sich von da ab in dem Halme mittels des Mikrokops in der kleinkörnigen Form beobachten, in der das wandernde Stärkemehl sich stets zeigt. Man findet dasselbe immer in dem Halmknoten und in den den Knoten aufsitzenden Blattscheiden, nie aber auch in den Internodien. Die Stärkekörner treten in den Blattscheiden regelmässig nur in den Zellgewebspartieen auf, die als Parenchym an das Kambiform grenzen, nie in dem Parenchym, welches an das Libriform grenzt und ähnlich ist ihr Verhalten in den Halmknoten. Je stärker das Kambiform eines Gefässbündels ausgebildet ist, desto reichlicher findet man in dem umgebenden Parenchym die Stärkekörnchen. Auch in dem Fruchtknoten kann man leicht beobachten, wie dort die Ablagerung der Stärkekörnchen immer in den Zellen beginnt, welche in nächster Nähe der grünen Zellschicht liegen, die als unmittelbare Fortsetzung des Kambiforms der aus dem Halme eintretenden Gefässbündel zu betrachten ist. In der 9. Periode liess das Mikroskop keine Stärke mehr in dem über-

reifen Halme erkennen, obgleich die Analyse solche noch nachwiess. Im Uebrigen ergeben sich die Schlüsse leicht aus den mitgetheilten Zahlen.

Bei dem massenhaften Auftreten des „Gummi" gerade an den Bildungsheerden der Pflanze wäre eine nähere Characterisirung dieses Begriffs von grossem Interesse gewesen. Vielleicht fanden sich in dem Stoffgemenge, mit dem es Verfasser hier offenbar zu thun hatte, auch nicht unwesentliche Mengen stickstoffhaltiger Verbindungen; wenigstens finden wir nicht, dass Verfasser die Abwesenheit solcher mit Ausnahme des durch Kochen koagulirbaren Eiweisses konstatirt hätte.

Zur Kenntniss der Cichorie.

Zur Kenntniss der Cichorie lieferte Hugo Schulz*) einen werthvollen Beitrag, indem er von Wurzeln und Blättern getrennt in 10 verschiedenen Entwicklungsperioden der Pflanze umfassende Analysen ausführte. Das Material zu den Versuchen lieferte ein Feld in Sudenburg, welches im Jahre 1863 Cichorien, 64 und 65 Halmfrucht getragen hatte und 66 wieder mit Cichorien bestellt war. Die Aussaat war am 4. Mai erfolgt; die erste Probenahme geschah am 13. Juni nach 40 Vegetationstagen, welcher die weiteren Probenahmen in Zwischenräumen von je 10 Tagen folgten. Das Wetter war bis zur ersten Periode kalt, der Juni durchschnittlich warm mit mässig Regen, der Juli meistens kühl und regnerisch, August und Anfang September ebenso, doch weniger oft Regen. Die Entwicklung der Pflanzen war anfangs üppig, blieb aber bald entschieden zurück. Anfangs August befielen die Blätter und in Folge davon kamen nur mässig entwickelte Pflanzen zur Untersuchung.

Die analytischen Resultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Von dem ausgesäeten Cichoriensamen enthielten

	100 Gewichtstheile**) lufttrockner Substanz.	100 Theile**) Asche.
Wasser	9,65	—
	100 Gewichtstheile Trockensubstanz.	
Holzfaser	17,66	—
Fett***)	21,75	—
Stärke und zuckerartige Stoffe	Spur	—
Stickstoff	2,89	—
Mineralsalze	6,27	—
Kali	0,7464	11,96
Natron	0,5149	8,40
Kalk	1,9558	30,94
Magnesia	0,6731	10,80
Eisenoxyd	0,0555	0,88
Phosphorsäure	1,9015	30,26
Schwefelsäure	0,2715	4,36
Kieselsäure	0,0635	1,00
Chlor	0,0589	0,91

1000 Stück lufttrockene Samen wogen 1,395 Gramm.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 203.

**) Mittel aus 3 Analysen.

***) Das Samenfett ist ein hellgelbes, bei 25° C. dickflüssiges Oel, welches sich lange an der Luft ohne Zersetzung aufbewahren lässt und keine Spur Phosphorsäure enthält.

Gewichtsresultate während der Vegetation.

No. der Periode.	Datum der Probenahme.	Alter d. Pflanze vom Tage d. Saat an gerechnet. Tage.	Stückzahl der zur Analyse gezogenen Pflanzen.	Länge der Wurzeln. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Stärkster Durchmesser der Wurzeln. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Grösste Blattlänge. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Durchschnittsgewicht in Grm. Wurzel.	Durchschnittsgewicht in Grm. Blätter.	Durchschnittsgewicht in Grm. Ganze Pflanze.	Tägliche Gewichtszunahme während der Periode in Grm. Wurzel.	in Grm. Blätter.	in Grm. Ganze Pflanze.	in Proz. Wurzel.	in Proz. Blätter.	in Proz. Ganze Pflanze.	Wurzelgewicht verhält sich zum Blattgewicht = 1 zu
1	13 Juni	40	2500	7	0,25	7	0,157	1,12	1,28	0,003	0,03	0,03	2,5	2,5	2,5	7,13
2	23. „	50	500	14	0,5	15	1,133	5,75	6,88	0,10	0,46	0,56	8,7	8,0	8,1	5,07
3	3. Juli	60	100	17	1,0	20	6,00	19,5	25,5	0,49	1,37	1,86	8,2	7,0	7,3	3,25
4	13. „	70	50	22	2,0	23	19,7	49,3	69	1,37	2,98	4,35	7,0	6,0	6,3	2,50
5	23. „	80	50	25	2,5	30	38,6	72,3	111	1,89	2,30	4,19	4,9	3,2	3,8	1,87
6	2. Aug.	90	50	30	2,8	37	66	100	166	2,74	2,77	5,51	4,1	2,8	3,3	1,53
7	12. „	100	25	33	3,0	37	82	99	181	1,60	—0,1	1,50	2,0	—0,1	0,8	1,21
8	22. „	110	25	35	3,3	37	96	96	192	1,40	—0,3	1,10	1,5	—0,3	0,6	1,00
9	1. Spt	120	25	35	3,5	37	102	90	192	0,60	—0,6	0	0,6	—0,7	0	0,88
10	11. „	130	25	35	3,5	37	103	81	184	0,10	—0,9	—0,80	0,1	—1,1	—0,4	0,79

100 Gewichtstheile frische Substanz enthalten:

		In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Wurzeln.	Wasser	89,12	89,19	85,93	85,18	81,75	82,01	81,09	80,01	78,13	78,01
	Trockensubstanz	10,88	10,81	14,07	14,82	18,25	17,99	18,19	19,99	21,87	21,99
Blätter.	Wasser	89,58	91,37	90,76	91,73	90,26	92,01	90,71	89,74	88,47	87,50
	Trockensubstanz	10,42	8,63	9,24	8,27	9,74	7,99	9,29	10,26	11,53	12,50

100 Gewichtstheile Trockensubstanz enthalten:

		In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Wurzeln.	Holzfaser	8,97	8,00	5,90	5,31	4,88	4,51	4,17	4,01	3,97	4,10
	Fett	3,72	2,40	1,94	1,40	1,51	1,40	1,21	1,30	1,48	1,54
	Stärke u. zuckerart. Stoffe	30,62	31,60	32,00	32,40	38,02	41,71	44,28	51,16	49,74	51,50
	Stickstoff	2,11	1,25	0,94	0,83	0,76	0,73	0,71	0,70	0,71	0,69
	Mineralsalze	8,05	5,43	4,11	3,68	3,22	2,89	3,06	2,91	2,91	2,94
Blätter.	Holzfaser	5,81	6,90	7,83	8,17	8,28	8,47	8,60	8,42	8,40	8,01
	Fett	8,17	6,23	6,40	6,02	5,87	6,49	6,21	6,01	5,74	5,90
	Stickstoff	4,01	3,71	3,21	2,91	2,63	2,37	2,11	2,11	1,82	1,71
	Mineralsalze	14,21	13,51	12,67	12,42	12,87	11,79	11,17	10,71	10,30	10,49

100 Gewichtstheile Wurzelsalze enthalten:

	In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kali	47,75	47,22	43,75	44,02	42,58	43,21	39,92	38,41	38,91	38,48
Natron	16,67	18,41	18,51	16,09	16,29	15,87	18,66	18,90	18,74	18,40
Kalk	15,52	13,44	12,39	9,25	8,42	7,43	8,44	8,21	7,81	7,74
Magnesia	1,88	2,45	3,66	5,19	5,48	5,76	4,68	4,80	4,71	4,97
Eisenoxyd	1,16	0,87	1,25	0,91	0,97	0,71	1,21	0,91	1,00	0,89
Phosphorsäure	4,41	4,58	6,81	10,08	11,64	11,97	11,84	12,17	12,31	12,80
Schwefelsäure	5,53	5,09	5,42	5,05	5,67	5,04	5,73	6,48	6,17	6,61
Kieselsäure	1,53	1,21	0,96	0,78	0,98	0,95	1,09	1,19	0,94	1,07
Chlor	5,42	7,61	9,64	9,86	9,81	10,94	10,54	10,49	10,64	10,45

100 Gewichtstheile Blattsalze enthalten:

	In der Periode									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kali	31,59	31,37	25,14	27,17	25,97	24,45	20,61	19,70	21,47	24,17
Natron	8,53	10,44	13,13	15,65	14,50	15,63	16,01	16,73	16,48	15,55
Kalk	17,67	16,99	15,62	15,09	16,74	16,15	19,44	19,62	18,41	19,00
Magnesia	12,06	10,78	8,47	7,49	7,51	7,19	7,08	7,45	6,84	6,47
Eisenoxyd	1,43	1,54	1,60	1,05	0,99	1,22	1,04	0,74	1,00	0,88
Phosphorsäure	5,06	5,66	5,51	5,70	5,14	5,41	4,93	5,28	5,69	5,91
Schwefelsäure	9,91	9,39	11,84	9,33	9,72	11,06	11,35	10,80	10,52	10,69
Kieselsäure	7,91	7,09	6,60	5,91	6,00	5,40	5,28	5,02	4,87	5,20
Chlor	7,13	7,67	12,50	16,87	17,80	17,55	17,62	18,20	17,29	15,78

100 Gewichtstheile frische Wurzeln enthalten:

	In der Periode									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Wasser	89,120	89,190	85,930	85,180	81,750	82,010	81,090	80,010	78,130	78,010
Organ. Substanz	10,004	10,223	13,492	14,275	17,662	17,470	18,331	19,302	21,234	21,340
Mineralsalze	0,876	0,587	0,578	0,545	0,588	0,520	0,579	0,598	0,636	0,650
Holzfaser	0,897	0,818	0,796	0,758	0,862	0,788	0,764	0,778	0,843	0,875
Fett	0,372	0,245	0,262	0,200	0,267	0,245	0,222	0,252	0,314	0,329
Stärke u. zuckerartige Stoffe	3,062	3,230	4,317	4,625	6,715	7,287	8,116	9,921	10,562	10,990
Stickstoff	0,211	0,128	0,127	0,118	0,134	0,128	0,130	0,136	0,151	0,147
Kali	0,4173	0,2772	0,2529	0,2399	0,2504	0,2247	0,2311	0,2297	0,2475	0,2501
Natron	0,1470	0,1081	0,1070	0,6877	0,0958	0,0825	0,1080	0,1130	0,1192	0,1196
Kalk	0,1360	0,0789	0,0716	0,0504	0,0495	0,0386	0,0489	0,0491	0,0497	0,0503
Magnesia	0,0176	0,0144	0,0212	0,0283	0,0322	0,0300	0,0271	0,0287	0,0300	0,0323
Eisenoxyd	0,0102	0,0051	0,0072	0,0051	0,0057	0,0037	0,0070	0,0054	0,0064	0,0058
Phosphorsäure	0,0386	0,0269	0,0394	0,0549	0,0684	0,0622	0,0686	0,0728	0,0783	0,0832
Schwefelsäure	0,0484	0,0299	0,0313	0,0275	0,0333	0,0262	0,0332	0,0388	0,0392	0,0432
Kieselsäure	0,0134	0,0071	0,0055	0,0043	0,0058	0,0049	0,0063	0,0071	0,0060	0,0070
Chlor	0,0475	0,0447	0,0557	0,0538	0,0577	0,0569	0,0610	0,0627	0,0677	0,0679

100 Gewichtstheile frische Blätter enthalten:

	In der Periode									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Wasser	89,580	91,370	90,760	91,730	90,260	92,010	90,710	89,470	88,470	87,500
Organ. Substanz	8,939	7,464	8,069	7,243	8,486	7,048	8,262	9,161	10,342	11,189
Mineralsalze	1,481	1,166	1,171	1,027	1,254	0,942	1,028	1,099	1,188	1,311
Holzfaser	0,521	0,515	0,632	0,592	0,703	0,597	0,711	0,771	0,869	0,896
Fett	0,730	0,465	0,516	0,436	0,498	0,457	0,513	0,551	0,594	0,660
Stickstoff	0,359	0,277	0,259	0,211	0,223	0,177	0,167	0,193	0,187	0,191
Kali	0,4678	0,3658	0,2944	0,2790	0,3256	0,2303	0,2119	0,2165	0,2551	0,3169
Natron	0,1263	0,1217	0,1538	0,1607	0,1818	0,1472	0,1649	0,1839	0,1958	0,2039
Kalk	0,2617	0,1981	0,1829	0,1550	0,2099	0,1521	0,1998	0,2156	0,2187	0,2491
Magnesia	0,1786	0,1257	0,0992	0,0769	0,0942	0,0677	0,0728	0,0819	0,0813	0,0848
Eisenoxyd	0,0212	0,0180	0,0187	0,0108	0,0124	0,0115	0,0107	0,0081	0,0119	0,0115
Phosphorsäure	0,0749	0,0660	0,0645	0,0585	0,0645	0,0510	0 0507	0,0580	0,0676	0,0775
Schwefelsäure	0,1468	0,1095	0,1386	0,0958	0,1219	0,1042	0,1167	0,1187	0,1250	0,1401
Kieselsäure	0,1172	0,0827	0,0773	0,0607	0,0752	0,0509	0,0543	0,0552	0,0578	0,0682
Chlor	0,1056	0,0894	0,1464	0,1733	0,2232	0,1653	0,1811	0,2009	0,2054	0,2069

Auf einem preuss. Morgen standen durchschnittlich 50000 Pflanzen.

Die Schlussfolgerungen, die sich aus der Arbeit in Bezug auf Aufnahme und Vertheilung der einzelnen Nährstoffe ergeben, liegen in den Tabellen so deutlich vor Augen, dass sie einer Wiederholung mit Worten nicht bedürfen. Wir begnügen uns deshalb damit, eine Bemerkung des Verfassers anzufügen, die sich nicht ganz ohne Weiteres aus den Zahlen ableiten lässt. Sie lautet: „Nicht unerwähnt will ich das Sauerstoffverhältniss der an organische Säuren gebundenen Basen lassen. Es ist bei den Samensalzen (drei Analysen d. R.) ein konstantes. Bei den Wurzelsalzen ist dieser Sauerstoffgehalt in den jüngsten Pflanzen am grössten, nimmt stets ab und behält zuletzt eine befriedigende Konstanz. Dasselbe gilt bei den Blattpflanzen bis zur 6. und 7. Periode, von da an steigt die Sauerstoffzahl wieder, wenn auch nur wenig. Bei den Wurzeln stellt sich das Verhältniss dieses Sauerstoffs zwischen der ersten und letzten Periode wie 3 : 2, bei den Blättern wie 7 : 6.“ —

Zum Schluss sei an eine frühere Arbeit des Verfassers erinnert: Aschenanalysen der Cichorie. Jahresber. 1866. S. 112. —

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze, von Haberlandt.*) — Die Kultur hat eine grosse Menge von Spielarten des Maises hervorgebracht, die in Grösse und Gewicht der reifen Pflanze, der Kolben und Körner um das 20 und Mehrfache von einander abweichen. Die Zeitdauer und mit ihr die Wärmesumme, welche zur Ausbildung der verschiedenen Sorten nothwendig ist, wechselt vom Einfachen bis zum Doppelten. Verfasser beschloss die Ursachen zu studiren, die solche Veränderungen bedingen, und theilt zunächst einen Versuch mit, der das Verhalten des Maises beim Anbau an einer von seiner Geburtsstätte geographisch und klimatisch sehr verschiedenen Oertlichkeit illustrirt.

Im Jahre 1865 wurden Originalsamen von Mais aus Nordamerika, Süd-Ungarn, der Walachei, Odessa und Aegypten bezogen und unter gleichen Verhältnissen in Ungarisch-Altenburg angebaut. Im Jahre 1866 wurde der Samenbezug aus denselben Quellen wiederholt und daneben kamen die 1865 in Ungarisch-Altenburg als erste Generation gewonnenen Samen zur Aussaat.

Die Wärme- und Regenverhältnisse der beiden Vegetationsjahre waren folgende:

	1865.			1866.		
	Mittlere Wärme in Graden Réaum.	Niederschläge		Mittlere Wärme in Graden Réaum.	Niederschläge	
		Zahl	Grösse in Paris. Linien.		Zahl.	Grösse in Paris-Linien.
Mai . . .	15,03	9	10,70	10,66	11	23,78
Juni . . .	12,83	9	14,06	17,78	13	20,97
Juli . . .	18,53	9	14,47	16,50	17	15,67
August . .	15,50	17	28,41	14,63	22	55,52
September .	13,01	3	1,78	14,77	10	39,60
Oktober . .	9,13	11	15,82	6,32	3	3,51

*) Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 1.

Die Vegetationsverhältnisse giebt nachstehende Tabelle:

	Zahl der Tage					
	bis zur Blüthe.			bis zur Ernte.		
	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.
Mais aus Nordamerika	85	86	87	173	167*)	167*)
„ „ Süd-Ungarn	75	77	77	150	162	162
„ „ der Walachei	76	78	80	143	153	162
„ „ Odessa . . .	71	71	75	133	141	151
„ „ Aegypten . .	73	76	78	148	153	162

	Nöthige Wärmesumme in Graden Réaumur					
	bis zur Blüthe.			bis zur Ernte.		
	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.
Mais aus Nordamerika	1681	1722	1747	2993	2804	2804
„ „ Süd-Ungarn	1441	1539	1539	2785	2788	2788
„ „ der Walachei	1465	1560	1602	2693	2724	2788
„ „ Odessa . . .	1343	1412	1498	2557	2619	2724
„ „ Aegypten . .	1391	1518	1560	2759	2724	2788

	Durchschnitts-Gewicht in Grammen																	
	eines Kolbens.			der Körner ein. Kolbens.			der Spindel ein. Kolbens			d. Deckblätter eines Kolbens			des Strohs einer Pflanze.			von je 100 Körnern.		
	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866
	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.
	Generation.			Generation.			Generation.			Generation.			Generation.			Generation.		
Mais a. Nordamerika	185	158	133	128	112	75	52	46	58	25	27	39	191	195	242	233	205	168
„ „ Süd-Ungarn	160	130	126	116	99	94	44	30	32	27	16	18	122	145	186	266	255	205
„ „ der Walachei	141	122	135	97	94	104	44	28	30	26	15	16	107	121	123	303	263	243
„ „ Odessa . . .	80	82	104	63	54	84	16	18	31	12	14	17	49	47	116	161	154	202
„ „ Aegypten . .	150	125	138	112	99	106	38	26	32	30	17	25	103	111	162	317	290	295

Indem der Verfasser gebührend berücksichtigt, dass der Witterungsgang des Jahres 1865 für die Entwicklung und die Produktion der Maispflanze günstiger war, als der des Jahres 1866, und dass im letzteren Jahre die starken Niederschläge, welche zu Ende Juli, im August und zu Anfang September erfolgten, eine Verzögerung der Reife gegenüber dem Vorjahre bedingten, zieht derselben aus den erhaltenen Resultaten die nachstehenden Folgerungen:

*) Der Mais aus Nordamerika musste 1866 nach vorausgegangenen starken Frösten am 24. Oktober in nicht völlig reifem Zustande geerntet werden.

Die frühesten Maissorten gehören dem Süden an. Als Vegetationsbedingungen, welche zur Entstehung von Frühsorten beitragen, sind zu betrachten: Trockenheit des Sommers, geringer Vorrath von Pflanzennährstoffen im Boden und raschsteigende Sommerwärme. Die frühesten Maissorten haben in der Regel kleine Formen. Starke, jährlich wiederkehrende Niederschläge im Sommer, oder künstliche Bewässerung, fruchtbarer Boden, gemässigte Sommerwärme werden vor allem die Entwicklung der vegetativen Organe (der Stengel und Blätter) der Maispflanze begünstigen, die Blüthezeit wird immer später eintreten und damit auch die Vegetationsdauer der Maispflanze mehr und mehr verlängert werden. Frühe Sorten liefern deshalb das südliche Russland, die Walachei, das südliche Oesterreich, Italien, Griechenland und Aegypten, soweit bei der Kultur keine oder keine ausreichende Bewässerung in Anwendung kommt. Zu den späten Maissorten gehören die von Nordamerika und die von Italien, Aegypten, Algier u. s. w. bei deren Kultur eine alljährliche künstliche Bewässerung in Gebrauch ist.

Die Reifezeit früher Sorten wird bei der Uebertragung derselben aus südlichen in nördliche Gegenden immer weiter hinausgeschoben. Es macht sich dies in geringerem Grade in der ersten Generation, welche aus den Originalkörnern gewonnen wird, in immer höherem Masse in den nächstfolgenden Generationen bemerkbar. In Folge der verlängerten Vegetationszeit und der veränderten Vegetationsbedingungen vergrössern sich die aus südlichen Gegenden nach nördlicher gelegenen translozirten Zwergsorten schnell und gehen wieder in grössere, aber später reifende Spielarten über.

Je mehr ein Land an die nördliche Grenze des Maisbaus gerückt ist, desto mehr wird sich für dasselbe der Anbau frühreifender Maissorten empfehlen. Die frühreifenden Spielarten werden sich aber dort nur dadurch in ihrer Eigenthümlichkeit erhalten lassen, dass man die Samen derselben immer wieder aus ihrer Heimath bezieht, die selbstgezogene Saat aber nur durch wenige Jahre zum Anbau verwendet.

Ueber den Kulturwerth der Heiligenstädter oder grünen Kartoffel.

Nobbe*) theilt in einem Aufsatze „über den Kulturwerth der Heiligenstädter oder grünen Kartoffel“ die Resultate mit, die ihm sehr sorgfältig ausgeführte Anbauversuche mit dieser Kartoffelsorte im Vergleich zu der ebenso konstanten als vortrefflichen und allgemein bekannten weissfleischigen Zwiebelkartoffel ergaben.

Beide Kartoffelsorten wurden bei wechselnder Pflanzenweite und unter dem Einflusse verschiedener Düngmittel beobachtet.

---

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1867. S. 98.

Im Mittel sämmtlicher Versuche wurde geerntet:

	Ernteertrag pro Pflanze.			Ernteertrag	Zusammensetzung der Knollen.				Verhältniss der Nh-Stoffe zum Stärkemehl.
	Sprossenzahl.	Knollenzahl.	Gewicht der Knollen. Loth.	pro Sächs. Acker. Ztr.	Trockensubstanz. Proz.	Stärkemehl. Proz.	Stickstoffhaltige Stoffe. Proz.	Asche. Proz.	
Im Jahre 1866.									
Zwiebelkartoffel . .	4,13	9,78	24,7	100,7	27,16	21,90	2,256	1,111	1 : 9,7
Heiligenstädter . .	6,76	19,36	29,0	108,5	25,00	19,14	2,020	1,185	1 : 9,5
während im Jahre 1865 geerntet worden war:									
Zwiebelkartoffel . .	5,8	14,7	31	158	31,97	25,05	3,27	1,12	1 : 7,7
Heiligenstädter . .	5,5	40,5	61	310	25,34	18,95	2,06	1,07	1 : 9,2

Bei verschieden dichter Pflanzweite im Jahre 1866 wurde geerntet, und zwar:

	Sprossenzahl.	Knollenzahl.	Gewicht der Knollen. Loth.	pro Sächs. Acker. Ztr.	Trockensubstanz. Proz.	Stärkemehl. Proz.	Stickstoffhaltige Stoffe. Proz.	Asche. Proz.	Verhältniss der Nh-Stoffe zum Stärkemehl.
A. bei dichter Pflanzung (1,7□′).									
Zwiebelkartoffel . .	4,23	9,0	16,1	234	27,71	22,20	2,076	1,157	1 : 10,7
Heiligenstädter . .	5,89	13,9	13,8	196	23,95	17,97	1,974	1,186	1 : 9,1
B. bei mittelweiter Pflanzung (3,8□′).									
Zwiebelkartoffel . .	4,30	9,9	35,3	151	27,09	21,08	2,599	1,063	1 : 8,1
Heiligenstädter . .	8,47	22,5	24,5	214	26,82	20,93	2,203	1,051	1 : 9,5
C. bei weiter Pflanzung (5□′).									
Zwiebelkartoffel . .	4,58	10,4	33,8	159	26,67	20,88	2,141	1,107	1 : 9,2
Heiligenstädter . .	6,16	22,2	38,8	178	24,90	18,78	1,908	1,155	1 : 9,3

In Summa wird Nobbe durch seine Beobachtungen zu folgendem Urtheil geführt:

Die Heiligenstädter Kartoffel, rundlich, gelb- und rauhschalig, gelbfleischig, weisskeimig, und von nicht unangenehmem Geschmack, scheint von der „Lerchenkartoffel" abzustammen. Ihre unter und über der Erde gebildeten Sprossen sind langgestreckt (letztere bis 5′), mit zahlreichen Zweigen (bez. Knollentrieben) ausgestattet. In Folge dessen beansprucht sie einen relativ grossen Bodenraum, um ihre volle Lebensenergie zu entfalten, einen grössern wenigstens als die Zwiebelkartoffel, deren Wurzeln und Knollentriebe bei gleicher Saattiefe weniger weit auslaufen und deren Knollen dichter um die aufsteigende Achse gruppirt sind. Im Stärkemehl- und Stickstoffgehalt giebt sie der Zwiebelknolle nicht viel nach und gehört jedenfalls zu den qualitativ besseren Kartoffelsorten. Ihre wesentliche Bedeutung aber beruht in einer numerisch sehr bedeutenden Knollenentwicklung und dadurch bedingten hohen Massenproduktion, obgleich die Knollen selbst nur von mittlerer Grösse sind. Ihr ungemein langsames Wachsthum macht sie jedoch von den atmosphärischen Vegetationsbedingungen in höherem Grade abhängig, und verweist ihre Kultur auf milde Gegenden. In klimatisch rauhen Lagen mit kurzem Sommer ist ihre Ausbildung

durchaus unsicher. Gegen die Kartoffelkrankheit ist auch diese Sorte natürlich nicht absolut gesichert, aber in den Chemnitzer Versuchen erwies sich die Heiligenstädter als relativ widerstandsfähig, ja als widerstandsfähiger wie die harte Zwiebelkartoffel. Von den sämmtlichen in den Versuchen von 1866 geernteten Zwiebelkartoffeln wurden 3 Proz. krank gefunden, von den Heiligenstädter Kartoffeln dagegen nur 1,5 Proz.

Ueber die chemische Konstitution der Pflanze.

Ueber die chemische Konstitution der Pflanze, von Strohecker*) — Eine Pflanzenspecies A entzieht einem Boden, welcher ihr sämmtliche Nährstoffe in genügendem Masse bietet, eine bestimmte Menge derselben und lässt eine gewisse Quantität davon zurück. Eine Pflanzenspecies B, die auf demselben Boden wächst, entzieht ihm von den gleichen Nährstoffen eine andere Quantität und lässt eine andere zurück. Die entzogenen Nährstoffmengen repräsentiren das Assimilationsverhältniss der Pflanzen und sind für dieselben charakteristisch. Wächst eine dieser Pflanzen auf einem Boden, welcher einen oder mehrere dieser Nährstoffe gar nicht, oder in mangelhafter Menge enthält, andere aber in einem Ueberschusse, so nimmt dieselbe an Stelle der mangelnden Stoffe deren im Ueberschusse vorhandene Isomorphen und zwar im Verhältnisse ihres Aquivalentverhältnisses und ihres Assimilationscoëfficienten auf. Es lässt sich mithin für jede Pflanze ein Assimilationscoëfficient und ein Substitutionscoëfficient berechnen — u. s. w.

Wir begnügen uns damit, dem Leser, der sich für die Arbeit interessirt, dieselbe anzuzeigen und die Quelle anzugeben, wo sie zu finden ist.

Tödtliche Einwirkung des Quecksilber-Dampfes auf die Pflanzen.

Tödtliche Einwirkung des Quecksilber-Dampfes auf die Pflanzen, von Boussingault.**)

In der ausgezeichneten Arbeit „über die Functionen der Blätter"***) hatte Boussingault unter andern nachgewiesen, dass Quecksilberdämpfe die Fähigkeit der Blätter, Kohlensäure unter Einfluss des Lichtes zu zersetzen, aufheben. Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts hatten einige holländische Gelehrte durch eine Reihe von Versuchungen gezeigt, dass der Quecksilberdampf das Pflanzenleben vernichtet, dass aber diese tödtliche Wirkung der Dämpfe durch Schwefel aufgehoben werden könne. In Verfolg seiner Arbeit beschloss Boussingault diese ältern Experimente etwas abgeändert zu wiederholen und zu kontrolliren und gelangte dabei zu folgenden Resultaten:

1. Versuch. Zwei Petunien, jede mit 7 Blättern, einigen Blättchen und 2 Blüthen wurden am 16. Juli 1866 Abends 8 Uhr unter Glasglocken

---

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 228. Aus der Botan. Zeitung Flora. 1867. No. 4.

**) Compt. rend. Bd 64. S. 924.

***) Jahresbericht 1865. S. 140.

von 8 Liter Inhalt gebracht. Die Glocken waren mit atmosphärischer Luft gefüllt, durch Wasser gesperrt und wurden in einem Garten aufgestellt. Die nach Süden gerichtete Seite der Glocken wurde zur Milderung des Sonnenlichts mit Kreide angestrichen. Zu der einen Petunie wurden auf den Boden zwei Schälchen mit Quecksilber gestellt, in denen die Oberfläche des Metalles zusammen 36□ Centimeter betrug.

Die Blätter der den Quecksilberdämpfen ausgesetzten Pflanze erschienen schon 10 Stunden nach Beginn des Experiments schlaff. Am 18. Juli früh 6 Uhr war das den Quecksilberdämpfen nächste Blatt verwelkt und mit schwarzen Flecken bedeckt. Auch auf den andern Blättern waren graue Flecken bemerkbar. Am 19. Juli früh 6 Uhr hingen die untern Blätter vollständig verwelkt und schwarz herab, die oberen waren mit Flecken bedeckt, ihr Blattstiel welkte. Die Blüthen schienen nicht gelitten zu haben. Am 20. Juli 6 Uhr früh war der Stengel überhängend, einige Blätter an der Spitze zeigten sich entfärbt. Am 21. Juli war das ganze Blattwerk abgestorben mit Ausnahme einer kleinen Blattknospe an der Spitze des Stengels. Die Blumen waren abgefallen ohne ihre Farbe verloren zu haben. Die Temperaturen im Schatten waren:

am 17. Juli 2 Uhr Nachm. 31°
„ 18. „ 2 „ „ 29°
„ 19. „ 7 „ Abends 23°

Die andere Petunia, die nicht mit Quecksilberdämpfen in Berührung gekommen war, hatte unter ihrer Glocke währenddem ihre volle Lebenskraft bewahrt, die Blätter blieben schön grün und translucid, der Stengel straff und die Blumen frisch.

2. Versuch. Am 22. Juli Nachmittags wurden wiederum zwei Pflanzen unter Glocken (von 10 Liter Inhalt) gebracht, diesmal aber nicht Petunien, sondern Mentha, und neben eine jede je ein Schälchen und ein Zylinder mit Quecksilber gebracht. Der Zylinder reichte ziemlich bis zur Decke der Glocke, eine Vorrichtung die den Zweck hatte, die Quecksilberdämpfe gleichzeitig von oben und unten auf die Pflanze wirken zu lassen. Die gesammte Quecksilberoberfläche betrug in jeder Glocke 40□ Centimeter. In der einen Glocke war ein Carré der innern Seitenfläche von circa 1 Decimeter in Quadrat mit Schwefelblumen gepudert, in die andere kam kein Schwefel.

Unter der nicht geschwefelten Glocke zeigte sich die Pflanze schon 16 Stunden nach Beginn des Experiments stark befallen; die Mehrzahl der Blätter hatte eine dunkelgraue Farbe angenommen. Am 24. Juli Mittags hingen alle Blätter schwarz am Stengel herab. Am 26. Juli Mittags waren die Blätter todt und vertrocknet. Der Thermometerstand im Schatten war

am 23. Juli 3 Uhr Nachm. 24°
„ 24. „ 3 „ „ 25°
„ 26. „ 3 „ „ 16° (bei bedecktem Himmel).

Die Pflanze unter der geschwefelten Glocke dagegen war am 26. Juli noch ebenso gesund, das Blattwerk derselben noch ebenso frisch, wie bei Beginn des Versuchs; ja 12 Tage später am 7. August konnte ihr Zustand noch für befriedigend gelten.

Ganz gleiche Resultate wurden mit Lein und Pfirsichzweigen erhalten; immer zeigten sich die den Quecksilberdämpfen ausgesetzten Blätter entweder nach einigen Stunden oder doch nach einigen Tagen mit schwarzen Flecken bedeckt und immer verhinderte die Gegenwart von Schwefel die schädliche Wirkung des verdampfenden Quecksilbers.

Wie gross die Empfindlichkeit der Pflanze gegen die Quecksilberdämpfe ist, beweist der Umstand, dass ein Goldblättchen, das man zwischen den Blättern der zum Experiment benutzten Pflanze befestigt, in der Zeit noch keine weisse Farbe annimmt, in welcher die Pflanze schon vollständig abstirbt.

Die Erklärung der schützenden Wirkung, welche die Schwefelblumen in dem Experimente ausübten, verspricht Verfasser später zu geben.

Ueber die Wirkung von Chlorzink auf einige Pflanzen.

Ueber die Wirkung von Chlorzink auf einige Pflanzen, von Reichardt. *) — Aus Versehen wurde 1 Pfd. ganz konzentrirte syrupsdicke Chlorzinklösung zum grössern Theile auf einen im Kübel stehenden grossen Oleanderbaum, zum kleinern auf ein Agapanthus-Exemplar gegossen. Der Boden, in dem die Pflanzen standen, war sehr kalkreich, so dass die Chlorzinklösung sofort von demselben zersetzt wurde. Die direct angegriffenen Theile von Agapanthus starben ab, die übrig gebliebenen erholten sich allmählich und brachten im Herbst 2 oder 3 Blüthenstengel mit normal erscheinenden Blüthen. Der Oleander verlor eine Menge Blätter, entwickelte aber gleichzeitig eine Menge junger Triebe, bei denen nur auffiel, dass sie ein viel helleres Grün zeigten als gewöhnlich. Im nächsten Frühjahre befand sich der Baum sehr wohl, zeichnete sich aber wieder durch hellere Färbung der jungen Blätter aus.

Die Analyse ergab:

2 bis 3 Tage nach der Vergiftung	Zinkoxyd.
1) in den abgefallenen Blättern . . .	0,1436 Proz.
2) in einem grünen Ast mit Blättern .	0,664 „
8 Tage nach der Vergiftung	
3) Rinde } von einem stärkeren Zweige	1,066 „
4) Holz } von einem stärkeren Zweige	0,500 „
6—7 Wochen nach der Vergiftung	
5) Rinde	0,271 „
6) Holz	0,283 „
7) Blätter	0,214 „

*) Annal. d. Landwirthschaft. Bd. 50. S. 235.

Im nächsten Frühjahr

8)	Blätter	0,406 Proz.
9)	Stengel	0,346 „
10)	Holz	0,385 „
11)	Rinde	0,330 „

Die Analysen 5., 6., und 7., beziehen sich auf lufttrockne Substanz, die übrigen auf bei 100° getrocknetes Material.

Einfluss der Imponderabilien auf die Pflanzen.

Ueber den Einfluss der Elektrizität auf die Pflanzen.

Ueber den Einfluss der Elektrizität auf die Pflanzen hat Blondeau eine Reihe von Versuchen mit nachstehendem Erfolg ausgeführt.*) — Eine Mimosa pudica,**) die so empfindlich war, dass die Berührung einer Fliege hinreichte, sie zum Zusammenfalten der Blättchen und zum Herabschlagen der Blätter zu bringen, wurde auf eine isolirende Glasplatte gestellt und an beiden Stammenden mit den Drähten einer schwachen, aus einem einzigen Bunsenschen Elemente bestehenden Batterie verbunden. Als die Pflanze sich erholt hatte, setzte man den Strom mit Vermeidung jeder Erschütterung in Gang und — die Pflanze zeigte nicht die geringste Bewegung; Blättchen und Blätter blieben ausgebreitet und straff.

Man veränderte das Experiment in der Art, dass man das Bunsensche Element entfernte und durch einen Ruhmkorffschen Apparat von sehr kleinen Dimensionen ersetzte, und sofort bei Eintritt des Inductionsstroms in die Pflanze zeigte dieselbe die entschiedenste Reaction. Blättchen um Blättchen faltete sich zusammen, die Blätter sanken an den Stengel herab und diese Bewegung pflanzte sich schnell von einem Ende des Gewächses zum andern fort.

Jetzt wurden vier ähnliche Pflanzen der Einwirkung des Inductionsstroms unterworfen und zwar liess man den Strom durch Nr. 1 fünf, durch Nr. 2 zehn und durch Nr. 3 fünf und zwanzig Minuten lang hindurchgehen, dann wurden die Pflanzen sich selbst überlassen und beobachtet. Nro 4 wurde unter eine Glocke gebracht, unter welche man, nachdem sich die Pflanze erholt hatte, einige Tropfen Aether gab. Die Drähte traten durch Glasröhren in den Apparat ein und der Strom ging bei diesem Experiment quer durch die Pflanze.

Pflanze Nr. 1 blieb nach der elektrischen Einwirkung eine Viertelstunde bewegungslos, dann öffnete sie allmählich die Blättchen, die Blattstiele hoben sich und etwa nach einer Stunde war der ursprüngliche

---

*) Compt. rend. Bd. 65. S 304 und S. 762.

**) Ueber die früheren Versuche mit Mimosa u. s. w. von Schacht, Cohn, Jürgensen u. A. vergl. Sachs. Handb. d. Exper.-Phys. S 80.

Zustand scheinbar ohne allen Nachtheil für das Bäumchen wieder hergestellt.

Pflanze Nr. 2 regte sich über eine Stunde lang nicht und die dann beginnenden Bewegungen waren matt und langsam; sie brauchte 2½ Stunden, um sich vollständig zu erholen.

Bei Pflanze Nr. 3 war durch die lang dauernde Einwirkung des Stroms nicht nur die Reizbarkeit vollständig aufgehoben, sondern wie sich bald zeigte die Pflanze selbst getödet, denn am andern Tage fand man dieselbe schwarz, vertrocknet, wie vom Blitze getroffen.

Am bemerkenswerthesten verhielt sich die Pflanze Nr. 4; sie war durch die Aetherdämpfe vollständig empfindungslos gemacht und zeigte weder beim Schütteln, noch bei der nachfolgenden Durchleitung des Inductionsstroms die geringste Empfindlichkeit oder Bewegung.

Eigenthümliche Wirkungen zeigte der Inductionsstrom auf Früchte und Samen. Die ersteren wurden in ihrer Reife beschleunigt. Es gelang, Aepfel, Birnen, Pfirsiche unter dem Einflusse des Stromes mürbe zu machen, während die an demselben Baume befindlichen nicht elektrisirten Früchte noch weit von diesem Zustande entfernt waren.

Erbsen-, Bohnen- und Weizen-Samen, die man, um sie leitend zu machen, in Wasser eingequellt, dann einige Minuten lang der Wirkung des Inductionsstroms ausgesetzt und in gute Gartenerde gesäet hatte, keimten immer viel früher, als die nicht elektrisirten und unter sonst gleichen Umständen ausgelegten. Ausserdem war die Entwicklung der von elektrisirten Samen stammenden Pflanzen rascher, Blätter und Stengel derselben dunkler grün und kräftiger. Eine eigenthümliche Erscheinung bot eine Anzahl der elektrisirten Bohnen dadurch, dass sie kopfunter keimten, d. h. dass sie mit den Kotyledonen in der Erde blieben und die Wurzel nach oben entwickelten. „Man wäre versucht," sagt der Verfasser, „den Embryo für einen kleinen Magnet mit zwei Polen und einem neutralen Punkte und den Einfluss des Inductionsstroms als eine Umkehrung der beiden magnetischen Pole zu betrachten!"

Einfluss des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen.

Einfluss des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen, von Caillett.*)

Verfasser brachte abgeschnittene Blätter mit einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Kohlensäure unter farbige Apparate — und zwar dienten hierzu entweder Glocken von gefärbtem Glas oder zwei in einander gestellte Glasröhren von denen die äussere mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt war — setzte dieselben 10 Stunden lang dem Sonnenlichte aus und bestimmte die unzersetzt gebliebene Kohlensäure. Bei Benutzung der gleichen Blattfläche (was für Blätter? ist nicht angegeben) und unter sonst gleichen Umständen blieb Kohlensäure unzersetzt:

*) Comp. rend Bd. 65. S. 322.

Gefärbtes Medium.	Verhältniss der Kohlensäure in 100 Gasgemenge.			Verhalten des photographischen Papiers.
	18 : 100	21 : 100	30 : 100	
Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff	18	21	30	schwärzte sich nicht.
Grünes Glas . . .	20	30	37	färbte sich langsam.
Violettes „ . . .	18	19	28	schwärzte sich sehr rasch.
Blaues „ . . .	17	16,5	27	schwärzte sich sehr rasch.
Rothes „ . . .	7	5,5	23	färbte sich nicht.
Gelbes „ . . .	5	1	18	färbte sich nicht.
Mattes „ . . .	0	0	2	schwärzte sich sehr rasch.

Die Versuche bestätigen hiernach die bekannte von Sachs beobachtete Thatsache, dass es besonders die leuchtenden und unter ihnen in erster Linie die gelben Strahlen des Spectrums sind, unter deren Einfluss die Zersetzung der Kohlensäure in der Pflanze vor sich geht. In blauem und violettem Licht findet diese Zersetzung sehr langsam und unvollkommen statt. Besonders bemerkenswerth erscheint, dass die Blätter im grünen Licht nicht nur die Fähigkeit, Kohlensäure zu zersetzen, gänzlich verloren, sondern sogar wie in der Nacht Kohlensäure ausathmeten.

Zu bedauern ist, dass dem Verfasser die Versuche von Fuchs wie es scheint ganz unbekannt geblieben sind, er würde es dann für nöthig gefunden haben, die etwas vage Bezeichung, „gelbes," „blaues" „grünes Glas" durch bestimmte Angaben der Strahlen, welche die benutzten Gläser noch durch sich hindurch liessen, näher zu präzisiren.

Produktion von organischer Pflanzensubstanz bei Abschluss der chemischen Lichtstrahlen.

Produktion von organischer Pflanzensubstanz bei Abschluss der chemischen Lichtstrahlen, von A. Mayer. *)

Ausgehend von den vortrefflichen Versuchen von Sachs über die Sauerstoffabscheidung der Pflanzen in farbigem Licht, beschloss Verfasser, diese Experimente zunächst mit Wasser- und Landpflanzen zu wiederholen und sodann zu versuchen, ob es möglich sei, den ganzen Vegetationsprozess einer Pflanze bei Abwesenheit von „chemischen" Strahlen verlaufen zu lassen und die Zunahme von organischer Trockensubstanz zu konstatiren.

Zu seinen Versuchen bediente sich Mayer dreier dreiseitiger Glaspyramiden, die abgestumpft und oben und unten offen waren. Pyramide I war aus weissem Fensterglas konstruirt, Pyramide II aus gelbem durch Eisenoxyd gefärbtem Glas, welches doppelt genommen in der Stärke von etwa 4 Mm. die chemischen Strahlen noch vollständiger ausschloss, als eine konzentrirte Lösung von saurem chromsauren Kali, dafür aber auch weit weniger Lichtstrahlen überhaupt durchliess. Nach einer photometrischen Bestimmung war die Lichtintensität unter Pyramide II nur 1/4 so stark, wie unter Pyramide I. Pyramide III war wiederum aus Fenster-

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S .396.

glas, jedoch inwendig in einer Weise mit geschwärzten Papierstreifen beklebt, dass in dieselbe nur der vierte Theil des Lichtes, wie in die erste gelangen konnte.

Das Verhalten der Pflanzen unter diesen drei Pyramiden war folgendes:

1. Sauerstoffabscheidung aus Wasserpflanzen.

Die von Blättern des Ceratophyllum demersum aus der Wunde des abgeschnittenen Blattstieles entwickelte Anzahl von Sauerstoffblasen betrug unter Pyramide II 36—45 Prozent und unter Pyramide III 22—30 Prozent von der unter Pyramide I ausgeschiedenen. Während also die Sauerstoffabscheidung unter Pyramide III ganz proportional der geschwächten Lichtmenge stattfand, beweisst die höhere Blasenzahl unter Pyramide II, dass durch das gelbe Glas eine verhältnissmässig grössere Menge wirksamer Strahlen hindurchgegangen war, als leuchtender überhaupt.

2. Sauerstoffabscheidung aus Luftpflanzen.

Es wurden Erbsenblätter in mit Kohlensäure geschwängertem Wasser unter die Pyramiden gebracht und dem Lichte ausgesetzt. Die in 24 Stunden abgeschiedenen Gasmengen wurden gemessen, lieferten aber Resultate, die nicht gut mit einander übereinstimmten, und Verfasser beschränkte sich darauf zu sagen, „dass die verschiedenen Bestrahlungen auf die Sauerstoffabscheidungen der Erbsenblätter in ganz ähnlichen Abstufungen wirkten, wie auf die Sauerstoffabscheidungen der untersuchten Wasserpflanzen.

3. Vegetationsversuche.

Unter jede Pyramide wurden am 9. April 1867 ein Topf mit 4 gekeimten Erbsensamen und einer mit 5 gekeimten Wicken gebracht und ebenso zwei solcher Töpfe auf dasselbe Gestell unbedeckt zum Vergleich aufgestellt. Die ganze Vorrichtung stand so, dass sie nur von diffusem Licht getroffen wurde. Ie ein Erbsensame wog trocken 0,2408 Gr., je ein Wickensame 0,154 Gr. Begossen wurde nach Bedarf.

Stand der Pflanzen nach 3 Wochen:

	Unbedeckt.	Pyr. I.	Pyr. II.	Pyr. III.
a) Erbsen.				
Länge der Pflanzen, Centimtr. . .	12	22	32	30
Zahl der Internodien	4	4	3—4	3
Durchschnittlicher Quermesser der Blätter, Centimtr.	3,3	2,1	1,8	1,8
b) Wicken.				
Länge der Pflanzen, Centimtr. . .	10	16	25	25
Zahl der Internodien	5	5	4—5	4
Durchschnittlicher Querdurchmesser der Blätter, Centimtr. . . .	1,3	1,2	1,3	1,1

Die Trockengewichte einzelner „vorsichtig mit den Wurzeln herausgenommener“ Pflanzen waren:

	Unbedeckt.	Pyr. I.	Pyr. II.	Pyr. III.
a) Erbsen.	Grm	Grm.	Grm.	Grm.
nach 5½ Wochen . .	0,331	0,243	0,179	0,164
„ 6 „ . .	0,336	0,310	0,220	0,113*)
„ 10½ „ . .	0,828**)	1,111**)	0,393	0,163
b) Wicken.				
nach 4½ Wochen . .	0,174	0,174	0,136	0,141
„ 5½ „ . .	0,204	0,213	0,151	0,116
„ 9 „ . .	0,531	0,661	0,198	0,182

Wenn man das ursprüngliche Samengewicht mit dem Trockengewicht der unter Pyramide II gewachsenen Pflanzen vergleicht, so bleibt für die letzteren eine äusserst geringe Produktion übrig, und gewiss hat Verfasser seine Absicht „den ganzen Vegetationsprozess bei Abwesenheit von chemischen Strahlen verlaufen zu lassen“ nicht erreicht. Gleichwohl aber dürften die erhaltenen Resultate genügend beweisen, dass in der That auch bei Abschluss aller chemischen Strahlen eine Produktion von Pflanzensubstanz überhaupt statt finden kann — eine Beobachtung, die mit der bisher bloss konstatirten Sauerstoffabscheidung in gelbem Licht nicht nothwendig zusammenfällt. — In Betreff der mitgetheilten Ertragszahlen aber können wir nicht die Frage unterdrücken: wie nimmt man behufs Bestimmung der produzirten Trockensubstanz eine Pflanze vorsichtig mit den Wurzeln aus einem Topfe heraus, in welchem gleichzeitig noch zwei oder drei andere Pflanzen stehen, die ungestört weiter wachsen sollen?

Schliesslich lenken wir die Aufmerksamkeit noch auf folgende Artikel:

Die Entwicklungsgeschichte des Farbstoffs in Pflanzenzellen, von A. Weiss. [1])

Ueber die Assimilation komplexer stickstoffhaltiger Körper durch Pflanzen, besonders Mais (betr. Harnsäure, Hippursäure, salzsaures Guanin, Harnstoff), von Johnson. [2])

Ein Beitrag zur Frage über den Samenwechsel unserer Getreidearten, Hackfrüchte etc, von Pietrusky. [3])

Ueber die Schwächung der Fortpflanzungsfähigkeit bei der Bastardbildung der Pflanzen, von Pokorny. [4])

Etudes sur les fonctions des racines des végétaux, von Corenwinder. [5])

Sur la respiration des plantes aquatiques, von van Tighem. [6])

Wirkung des Lichts auf das Ergrünen der Pflanzen, von Famintzin. [7])

---

*) Der noch im Boden übrige Theil der Erbsen war verfault.

**) Die Pflanze blühte.

1) Wiener Sitzungsberichte. LIVa. 157.

2) Sill. Amerik. Journal. 1866. 21 Jan.

3) Land- u. forstwirthsch. Zeit. d. Prov. Preussen. III. 91.

4) Allgemeine land- u. forstwirthsch. Zeitung XVII. 555.

5) Comptes rendus. LXV. S. 781.

6) Comptes rendus. LXV. S. 867.

7) Jahrbuch der wissensch. Botanik. VI. 45.

Pflanzenkrankheiten.

Drei Krankheitsformen der Weberkarde.

Julius Kühn berichtet über drei Krankheitserscheinungen an der Weberkarde,*) die er im Jahre 1867 zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die eine Krankheitsform besteht in dem Abfaulen des Kopfes der Karde vor dem Stauden, oder bald nachdem der Stengel sich zu bilden begonnen hat. Im letzteren Falle wird der oft bereits über Fuss hohe Stengel an seiner Basis faul und gleichzeitig ist in der Regel auch der obere Theil der Wurzel mit ergriffen. Als Krankheitsursache ist ein Pilz zu betrachten, der als feines weisses Gewebe die erkrankten Theile durchzieht und bei seiner Entwickelung zahlreiche Sclerotien bildet. Aus diesen Sclerotien entwickelt sich nach längerer Ruhe im Boden schliesslich wieder der sporentragende Pilz ganz ähnlich wie Claviceps purpurea aus dem Mutterkorn des Getreides. Aus der Form der Sclerotien vermuthet Kühn, dass dieselben der Peziza sclerotiorum angehören. Als Vorbeugungsmittel wird empfohlen, alle derartig erkrankten Pflanzen alsbald mit der Wurzel vorsichtig auszuheben, vom Felde zu entfernen und am besten in die Jauchengrube zu bringen, wo die Sclerotien am sichersten getödet werden.

Die zweite Krankheitsform zeigt sich als ein mehlthauartiger, weissgrauer Ueberzug anfangs nur auf der untern Seite der Blätter, später auch auf der obern Blattfläche, dem Stengel und den jungen Kardenköpfen. Derartig befallene Pflanzen erheben sich entweder gar nicht, oder bilden nur einen kurzen, verunstalteten Stengel, der verkümmerte, zu technischer Verwendung unbrauchbare Blüthenköpfe erzeugt. Krankheitsursache ist auch hier ein Pilz und zwar Peronospora Dipsaci Tul. (Bisher nur auf der wilden Karde, Dipsacus sylvestris beobachtet). — Verbeugungsmittel: So lange die Krankheit vereinzelt auftritt, beseitige man sofort und sorgfältigst jede befallene Pflanze und verbrenne dieselbe. Tritt der Pilz schon an den jungen Pflanzen im Garten auf und hat derselbe dort schon eine grössere Verbreitung erlangt, so unterlasse man den Anbau der Karde für das betreffende Jahr ganz und wähle dafür besser rechtzeitig eine andere einträgliche Kulturpflanze.

Die dritte Krankheitsform, die als „Kernfäule" bezeichnet wird, tritt an den Kardenköpfen auf und wird durch Thierchen — und zwar durch die Anguillula Dipsaci Kühn — verursacht. Die so erkrankten Kardenköpfe werden weich, im Innern missfarbig, später hohl und schliessen die Anguillen in allen Stadien der Entwicklung ein. Da diese Thierchen im Larvenzustande auch bei trockener Aufbewahrung mehrere Jahre lebensfähig bleiben, so schlägt Kühn als Mittel zur Verhütung der Krankheit vor, alle derart erkrankten Köpfe mit sammt den Stauden bald möglichst

*) Zeitschr. d. landw. Centr.-Ver. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 265.

zu verbrennen, von den Feldern, welche kranke Karden trugen, keinen Samen zu benutzen und auf denselben erst nach einer längeren Reihe von Jahren — am besten erst nach 6 Jahren Karden wiederkehren zu lassen.

Die Beschädigung der Karden durch Anguillula hatte Kühn schon früher einmal beobachtet und dieselbe in seinem Lehrbuche „Krankheiten der Kulturgewächse“ S. 178 beschrieben; ebenso war bekannt, dass dieselben Thierchen als Zerstörer des Weizenkorns auftreten; neu aber dürfte sein, dass die Anguillulen auch noch für eine Anzahl anderer landwirthschaftlicher Kulturpflanzen schädlich werden. So berichtet

Eine Krankheit des Roggens und des Klees.

Karmrodt über eine Krankheit des Roggens und des Klees *), die durch Anguillula hervorgerufen wurde. Verfasser fand die Thierchen bei den jungen Roggenpflanzen massenhaft unter dem ersten Halmknoten oder an der Basis der Blattscheiden. Die Pflanzen sahen mit Ausnahme einzelner äusserer Blätter noch grün und frisch aus, hatten aber nicht vermocht, einen Halm in die Höhe zu treiben; bei manchen liess sich die schon ausgebildete Aehre erkennen, welche aber dicht auf der Wurzel oder auf einem ganz unvollkommen gebildeten Halm aufsass. — Bei dem Klee fanden sich die Thierchen in den Stockausschlägen, welche sich im Frühjahre von der Wurzel ab verzweigen. Diese wachsen dann nicht in die Höhe, die erkrankten Pflanzen bleiben zurück ued sterben bald ab. Während des Absterbens der Pflanze stiegen die Anguillulen in die Wurzeln hinab und wurden noch bei längst abgestorbenen Pflanzen einen Zoll unter der Bestockungsstelle in der kräftig entwickelten Pfahlwurzel lebendig und thätig von dem Beobachter angetroffen. — Auch für die Buchweizenpflanze hat Karmrodt die Thierchen als Zerstörer konstatirt.

Ausser Karmrodt hat auch Jul. Kühn das schädliche Auftreten der Anguillulen an der Roggenpflanze verfolgt *) Er fand sie in den Blattscheiden und in dem untern kurzen Stengeltheil und zwar in dem Zellgewebe zwischen den längshin verlaufenden Gefässbündeln. Kühn meint, dass die durch Anguillulen verursachte Beschädigung nur den ärmlichen und den in Folge später Einsaat oder verzögerten Aufgehens zurückgebliebenen Roggensaaten verderblich wird, während die im Herbste schon normal und kräftig entwickelten Pflanzen die von den Anguillulen zerstörten Triebe durch neue Sprossung ersetzen.

Eine Blattkrankheit der Esparsette.

Julius Kühn beobachtete ferner eine Blattkrankheit der Esparsette,***) die sich in folgender Weise kenntlich machte: Die Blättchen der erkrankten Esparsette waren verdickt, markig, schotenförmig zusammengeschlagen und anfangs gelblich grün, später röthlich bis intensiv roth

*) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Ver. f. Rheinpreussen. 1867. S. 251.

**) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Centr.-Ver. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 99.

***) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Centr.-Ver. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 209.

gefärbt. Diese gallenartige Missbildung der Blättchen tritt zuweilen vereinzelt auf, zuweilen befällt sie alle Blättchen eines Fiederblattes und selbst den grössern Theil der Blätter einer Staude. Bei kleinern Fiederblättchen ist manchmal das ganze Blatt in ein schotenförmiges rothgefärbtes Gebilde umgewandelt, bei dem die mitumgebildeten Blattränder aber nicht verwachsen, sondern nur dicht an und übereinander gelagert sind. Die Krankheit wird hervorgerufen durch kleine, im ausgewachsenen Zustande $1^3/_4$—2 M. M. lange, fusslose, orangefarbene Maden, die nach der Bestimmung des Professor Loew der Cecidomyia astragali (wahrscheinlich identisch mit Cecidomyia onobrychidis Bremi) angehören. Zur Verpuppung verlassen die Maden die Blattgalle, wobei dieselbe auseinanderklappt, gehen in die Erde und umgeben sich mit einem zarten weissen Kokkon. Wahrscheinlich erzeugt das Insekt mehr als eine Sommergeneration.

Ein neuer Gerstenblattzerstörer.

Münter macht Mittheilung über einen neuen Gerstenblattzerstörer,*) dessen Thätigkeit sich in folgender Form kenntlich macht. Die Blätter der Gerstenpflanze zeigen sich weissgefleckt, später über ihre ganze Oberfläche entfärbt und sterben ab. Bei stark angegriffenen Pflanzen sind alle Blätter blass und welk, der niedrige Halm ist an der Spitze gesenkt und die von verwelkten weissgewordenen Blättern eingehüllte Aehre verkümmert, so dass eine Fruchtbildung unmöglich wird. Als Ursache der Erkrankung findet man eine etwa 1 Linie lange Made, welche die mit grünem Farbstoffe erfüllten Zellen zwischen der innern und äusseren Oberhautplatte des Gerstenblattes ausfrisst. Diese Made gehört einem zweiflügligen Insekte an, welches Stein**) als Hydrellia griseola Fall. anspricht. Im Jahre 1867 wurden die Verheerungen der Made in der Provinz Pommern, wo sie in hohem Grade schädlich auftrat, nur der spätgesäeten Gerste verderblich, während die frühgesäete Gerste und der Hafer nur in geringem Grade angegriffen wurden.

Die Milbensucht des Hopfens.

Die Milbensucht des Hopfens, von W. Fleischmann.***) — Der Verfasser beobachtete im Sommer 1865 in Baiern das Auftreten sehr kleiner rother Milben auf den Hopfenpflanzen, welche die Ranken, Träubchen und Blätter mit einem zarten Gespinnste einhüllten und ertödteten. Er benannte die Milbe Tetranychus humuli und fand dieselbe auch in dem Boden der Hopfenpflanzungen und unter der Rinde der ungeschälten Hopfenstangen in ungeheuren Mengen. Ohne weiter auf die Naturgeschichte der Milbe einzugehen, berichten wir nachstehend nur die Analysen der Blätter von gesunden und zerstörten Blättern, welche der Verfasser ausführte.

---

*) Der Landwirth. 1867. S. 259.

**) Der Landwirth. 1867. S. 278.

***) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd IX. S. 419.

	Durch die Milben zerstört.	Gesund.
Asche in den lufttrocknen Blättern . . .	17,330 Proz.	22,300 Proz.
Eisenoxyd	1,526	0,936
Kalkerde	39,466	46,043
Magnesia	7,913	11,608
Phosphorsäure	5,322	4,203
Kieselsäure	33,167	26,849
Schwefelsäure	2,411	3,078
Kali	9,631	5,713
Natron	0,564	1,570
	100,000	100,000

An Phosphorsäure und Alkalien waren also die von Milben zerstörten Blätter reicher als die gesunden, ebenso an Kieselsäure, dagegen enthielten letztere mehr Kalk und Magnesia.

Das Auftreten der Milbe steht wohl schwerlich zu dem Gehalte des Hopfens an Aschenbestandtheilen in Beziehungen.

Der schwarze Brand am Hopfen.

Fleischmann giebt über die Krankheit des Hopfens, die man mit dem Namen „der schwarze Brand“ bezeichnet, folgende Mittheilung.*) — Wenn die Witterung im Mai eine schnelle und gleichzeitige Entwicklung der Hopfenblattläuse (Aphis humuli) begünstigt, so dass diese Insekten mit einem Male in kolossalen Massen den Hopfen überfallen können, so beschädigen sie die Pflanze durch starke Saftentziehung der Art, dass dieselbe ermattet und erkrankt. Einige Zeit nach dem Erscheinen der Blattläuse siedelt sich dann auf der Oberseite der Blätter ein schmutzig grüner bis schwärzlicher Pilz an, welcher der Pflanze vollends den Garaus macht oder wenigstens den Jahresertrag ruinirt. Was den Pilz selbst anlangt, so stimmen seine Formen grösstentheils vollkommen mit dem von Tulasne als Pleospora herbarum. — Cladosporium herbarum Link beschriebenen überein, einzelne wenige passen jedoch auf Tumago salicina Tulasne — Cladosporium Tumago Link. Verfasser ist geneigt, sie sämmtlich für verschiedene Zustände und Formen eines einzigen Pilzes zu halten. Aus dem Umstande, dass sich nach einiger Zeit die ganze Pilzvegetation stückweise in Form schwarzer, zerbrechlicher an der der Blattfläche zugekehrten Seite ziemlich glatter Häutchen ablösst, schliesst Fleischmann, dass der Pilz kein ächter Schmarotzer ist, welcher in das Innere der Blätter eindringt, und glaubt die zerstörende Wirkung desselben vorzugsweise dadurch erklären zu müssen, dass die schwarze Pilzkruste durch Lichtentziehung eine Zersetzung des Chlorophylls und weiter des übrigen Zelleninhalts hervorruft. Die nachstehenden Analysen von gesunden und kranken Blättern scheinen dem Verfasser eine Bestätigung dieser Ansicht zu enthalten:

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 334.

A. Gesunde Blätter, am 10. August 1866 einer eben in der Blüthenentfaltung begriffenen, völlig normal entwickelten Pflanze entnommen.

B. Kranke Blätter, am 18. August einem kranken Stocke entnommen, mit einer dicken schwarzen Pilzkruste überzogen.

C. Am 19. September bei der Hopfenernte gesammelt.

D. Kranke Blätter, zugleich mit C geerntet, voll grosser weissgelber Flecken, die Pilzkrusten fast ganz abgefallen,

Die Proben C und D stammten von verschiedenen Standorten und wahrscheinlich ebenso die von A und B, bei denen hierüber nichts Näheres bemerkt ist.

	A. Gesunde Blätter.	B. Kranke Blätter.	C. Gesunde Blätter.	D. Kranke Blätter.
Wasser, bei 110° C. flüchtig	—	—	74,316	79,402
Asche (kohlensäurefrei) bei A und B für lufttrockne Substanz gültig . .	13,076	8,107	5,996	4,753
Proteïnstoffe	—	—	5,617	3,901
Holzfaser	—	—	2,519	1,839
Stickstofffreie Extraktstoffe	—	—	11,552	10,105
Summa	—	—	100,000	100,000
Die Asche enthielt:				
Eisenoxyd	0,874	1,254	0,325	0,435
Kalkerde	40,536	35,845	44,464	42,717
Magnesia	9,580	11,378	6,688	9,071
Phosphorsäure	6,003	8,696	3,589	5,110
Schwefelsäure	9,131	7,047	1,769	2,813
Kieselsäure	15,523	16,543	29,129	24,755
Kali	12,23	214,317	11,907	12,931
Natron	6,130	4,920	2,129	2,168
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000

Das Befallen des Weinstocks befördert durch das Niederbinden der Reben.

Das Befallen des Weinstocks wird nach Conté durch das Niederbinden der Reben befördert.*) Verfasser verglich zwei Reihen Weinstöcke, die parallel und unter gleichen äussern Bedingungen standen, bei denen aber die Reben in ungleicher Lage angebunden waren, bei Nr. 1 nämlich horizontal, bei Nr. 2 in aufsteigendem Winkel. In Reihe 1 fand er von 51 Reben 41 mit Oïdium bedeckt, in Reihe 2 dagegen von 46 Reben nur 9 erkrankt.

Zur Kartoffelkrankheit.

Auf Antrag der Central-Commission für das agrikulturchemische Versuchswesen in Berlin waren die landwirthschaftlichen Akademieen und Versuchsstationen Preussens durch Ministerial-Circular zu einer Anzahl gemeinschaftlicher Versuche über die Kartoffelkrankheit aufgefordert worden, die in folgende sechs Aufgaben formulirt waren:

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 316.

1) Wiederholung der Versuche von Speerschneider, welcher die Nassfäule der Kartoffelknollen durch Aussaat der Sporen des Kartoffelblattpilzes auf dieselben erzeugte.

2) Anstellung von Infizirungsversuchen mit verschiedenen Kartoffelsorten unter sorgfältiger Berücksichtigung der Dicke der Schale und der Ausbildung der Korkschicht.

3) Bestimmung der Zeit, wann für jede Sorte relativ zur Entwicklung der ganzen Pflanze die Verkorkung der Schale eintritt und ihren höchsten Grad erreichte durch mikroskopische Prüfung.

4) Anwendung von verschiedenen der Pilzwucherung schädlichen Substanzen zur Prüfung der Frage, welche im Grossen leicht ausführbaren Mittel die Tödtung der Sporen herbeiführen können.

5) Beobachtungen über die Zeitdauer, binnen welcher die Sporen unter natürlichen Bedingungen isolirt oder der Ackererde zugemischt bei trockner und feuchter Aufbewahrung ihre Entwicklungsfähigkeit behalten.

6) Feststellung des Einflusses, den das zur Verhütung der Knollenkrankheit vorgeschlagene Entlauben der Kartoffelpflanze auf die Entwicklung der Knollen hat.

Die Annalen der Landwirthschaft geben in Bd. 49. S. 104 ff. den zweiten Bericht der Central-Commission über die in dieser Richtung ausgeführten Arbeiten und wir können uns hier darauf beschränken, unter Verweisung auf diesen Bericht anzuführen, dass die Central-Commission bis jetzt nur die letzte der 6 Versuchsaufgaben für erledigt hält, indem die eingelieferten Versuchsresultate übereinstimmend zeigen, dass durch das Entlauben der Kartoffelpflanze die Weiterentwicklung der Knollen sofort unterbrochen und sistirt wird, und dass mithin diese Operation, je nachdem sie früher oder später vorgenommen wird, den Knollenertrag auf ¾, ½ und noch weniger herabmindern kann.

Eine praktische Methode, um die Kartoffel dem Einflusse der Kartoffelkrankheit zu entziehen.

Eine praktische Methode, um die Kartoffel dem Einflusse der Kartoffelkrankheit zu entziehen, von Bossin.*) — Verfasser versichert zunächst, dass er zwanzig Jahre lang alle Mittel versucht habe, welche die Wissenschaft zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit vorgeschlagen hat, aber vollständig erfolglos. Langjährige praktische Erfahrungen nun haben ihm eine Methode an die Hand gegeben, die ihm so vollkommenen Schutz gegen die Kranhheit gewährt, dass er in den letzten 17 Jahren auch nicht eine kranke Knolle gehabt hat, und die er mithin als bewährt empfehlen kann. Sein Verfahren ist höchst einfach. Er benutzt nur die am frühesten reifenden Sorten zum Anbau, pflanzt dieselben aus, sobald nur irgend der Frost in die Erde zu kommen erlaubt — wenn möglich schon in der ersten Hälfte des Februar —, legt die Knollen mit Rücksicht auf die Spätfröste recht tief — 8 bis 10 Zoll —, erntet die

*) Journ. d. l. soc. d'agric. de Belgique. Bd. XIV. S. 209 u. 235.

Kartoffeln reif im Juli und August und hat die Ernte auf diese Weise in Sicherheit, wenn die Krankheit auf den Nachbarfeldern das Kraut zerstört. Als diejenigen Frühsorten, welche sich für die genannte Kulturmethode eignen und einen befriedigenden Ertrag geben, nennt Bossin: „la Marjolin, la naine hâtive, la Comice d'Amiens, la Circassienne, la truffe ou grise d'août, la Hollande de Brie, la Schaw."

Die Bossin'sche Methode beruht auf der Voraussetzung, dass die Fruktifikations-Periode des Kartoffelpilzes mit der Zeit der Hundstage zusammen falle, und um den Vorschlag überhaupt zu verstehen, ist es nothwendig zu wissen, dass das Gut des Verfassers, auf welchem die Kulturen 17 Jahre lang guten Erfolg gaben, einen trockenen, hitzigen Boden hat und auf einem Süd-Abhange in dem Departement Seine-et-Oise liegt. Selbst die Richtigkeit der genannten Voraussetzungen angenommen, wird das Klima der Anwendung des Bossin'schen Methode nach Norden hin bald eine Schranke setzen; zudem erinnern wir uns einer ganzen Anzahl von Fällen, wo gerade die Frühkartoffeln (die allerdings nicht im Februar gelegt worden waren) stärker von der Krankheit befallen wurden, als die spätern Sorten. Man vergleiche auch die Angaben von Rappards über die zum Keimen der Kartoffeln erforderliche Bodentemperatur, oben Seite 96.

Ueber das Lagern des Weizens.

Ueber das Lagern des Weizens wurden in Grignon Versuche *) ausgeführt, welche die neuern Ansichten über die Ursachen dieser Abnormitäten **) nach allen Richtungen bestätigen.

Auf einem in vortrefflichem Kulturzustande befindlichen Felde wurde, um eine möglichst luxuriöse Vegetation zu erzielen, eine starke Düngung von Guano und Phospho-Guano ausgestreut und darauf Weizen breitwürfig ausgesäet. Das eine Drittel des Feldes erhielt darauf noch eine Zugabe von kieselsaurem Kali; auf dem zweiten wurden die Pflanzen in der Weise ausgedünnt, dass die übrigbleibenden in 50 Centimeter entfernten und nach Mittag gerichteten Reihen zu stehen kamen; das dritte Drittel diente als Massstab zum Vergleich. Auf der ersten mit kieselsaurem Kali gedüngten Abtheilung lagerte sich der Weizen am frühesten und stärksten. Auf der zweiten ausgedünnten Parzelle wurden die Pflanzen am stärksten und hielten sich am besten aufrecht. Die Ernte wurde von Velter zu einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung benutzt, die zu folgenden Resultaten führte:

1. Das Lagern des Weizens wird nicht durch einen Mangel an Kieselsäure bedingt, denn die Halme des gelagerten Weizens sind reicher an Kieselsäure als die des nicht gelagerten.

In dem untern Theile des Halmes wurden gefunden:

bei gelagertem Weizen 70,7 Kieselsäure
bei nicht gelagertem 65,3 „

*) Journ. d. l. soc. centr. d'agric. d. Belgique. Bd. XIV. S. 215 u. Compt. rend. Bd. 64. S. 1032.

**) Vergl. Jahresber. 1866 S. 197 ff.

2. Die Ursache zum Lagern ist vielmehr in der mangelnden Reife und Festigkeit der Holzfaser zu suchen.

Je 10 Halme wurden zu einem Bündel vereinigt, dann wurde das Bündel in horizontale Lage gebracht, am untern Ende festgeklemmt und bis zum Brechen mit Gewichten beschwert. Dasselbe Experiment wurde wiederholt mit Bündeln, die man vor der Belastung 24 Stunden in Wasser gelegt hatte. Es wurde gefunden:

	Gewicht der Halme und Aehren.	Mittlere Länge.	Ursprüngliche Beugung ohne Uebergewicht.	Zum Brechen nöthige Belastung.	Beugung unter dem zum Brechen erforderlichen Gewicht.	Gewicht der Aehren.
	Gramm.	Meter.	Meter.	Gramm	Meter.	Gramm.
1) ausgedünnter Weizen	18,60	0,985	0,333	104,00	0,721	6,820
2) breitwürfig gesäeter	17,50	0,949	0,402	86,50	0,785	7,300
3) mit Kalisilikat gedüngter	17,27	0,952	0,445	77,00	0,851	6,700

Nach dem Liegen im Wasser:

	Gewicht der trocknen Halme.	Gewicht der Halme nach dem Eintauchen.	Beugung der Enden unter dem Uebergewicht.	Zum Brechen nöthige Belastung.	Beugung unter dem zum Brechen erforderlichen Gewicht.
	Gramm.	Gramm.	Meter.	Gramm.	Meter.
1) ausgedünnter Weizen .	17,550	42,300	0,403	70,00	0,625
2) breitwürfig gesäeter .	17,300	36,500	0,465	54,00	0,702
3) mit Kalisilikat gedüngter	18,500	35,700	0,495	51,00	0,804

3. Das kieselsaure Kali scheint nicht in den Organismus der Pflanze aufgenommen zu werden; wenn es in dem Versuche nachtheilig gewirkt hat, so ist der Grund mehr in seinem Alkali, als in der Kieselsäure zu suchen.

4. Der möglichst freie Zutritt von Luft und Licht erscheint am meisten geeignet, dem Halme der Cerealien die Steifheit zu verleihen, die zum Widerstand gegen das Lagern nöthig ist.

5. Die Kieselsäure scheint nicht mit der organischen Substanz verbunden zu sein, sie ist in dem Stengel und den Blättern frei abgelagert und spielt die Rolle eines festen Gerüstes, dem entlang die Holzfasern und Zellen sich anordnen. Aber dieses Gerüst ist nicht zusammenhängend und kann deshalb nicht viel zur Steifigkeit des Halmes beitragen. Es wird von Lamellen gebildet, welche die Form von länglichen Rechtecken haben, acht bis zehnmahl so lange als breit und an den längeren Seiten so regelmässig gezahnt ist, wie eine Säge mit rechteckigen Zähnen. Die längeren Seiten sind parallel zur Stammachse gestellt. Zwischen den Lamellen von oben nach unten bleibt ein ovales Loch für den Durchtritt der Haare frei. Seitlich sind die Lamellen dadurch unter einander verbunden, dass die Zähne in einander greifen. Die erwähnten ovalen Löcher sind so geordnet, dass sie in Spiralen rings um den Stengel stehen.

Ueber den Staubbrand und Steinbrand. (Ustilago carbo und Tilletia caries.)

Hallier hat die Entwicklungsgeschichte des Staubbrandes und des Steinbrandes, Ustilago carbo und Tilletia caries*) studirt und ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass dieselben gar keine selbstständige Pilzformen, sondern nur untergeordnete Fruchtformen von gewissen Schimmelpilzen sind. Verfasser hat sich lange mit der Beobachtung der niedersten Pilzformen und ihrer Rolle bei der Gährungserscheinung beschäftigt und das Hauptresultat seiner Forschungen lässt sich in folgende Sätze zusammendrängen. Bei den Oxydationsgährungen oder Verwesungsprozessen, so z. B. bei der Essiggährung, findet Schimmelbildung statt, bei den Reductionsgährungen oder den Fäulnissprozessen dagegen Hefebildung. Schimmel und Hefe sind nur verschiedene Entwicklungsformen derselben Pflanzengattungen. Wenn Pilzsporen an der Oberfläche gährender Substanzen also bei Zutritt der Luft keimen, so tritt der gesammte Plasmakörper im Zusammenhang in Form eines Keimschlauchs hervor und entwickelt sich zu bestimmten Fruchtformen der Pilze. Wenn dieselben Sporen im Innern einer gährenden Flüssigkeit, also bei Abschluss der Luft keimen, so zerfällt das Plasma derselben in eine grosse Anzahl von Kernzellen, die sich durch Theilung rasch vermehren und dadurch die Kernhefe (Micrococcus Hall.) hervorbringen. Je nach der Natur der gährenden Flüssigkeit ist der Verlauf der Hefebildung in der Folge ein verschiedener. Bei der Fäulniss von stickstoffreichen Substanzen bildet sich lediglich Micrococcus; die weingeistige Gährung dagegen wird nicht von Kernhefe, sondern durch Sprosshefe (Cryptococcus Hall.) eingeleitet, die aus grossen blasenförmigen aber kleinkernigen Hefezellen besteht und durch Anschwellung der Zellwände auf Kosten des Plasmas aus Micrococcus hervorgeht. Bei der Gährung von mässig stickstoffhaltigen Substanzen wie z. B. Milch, endlich schwellen die Micrococcuszellen stark an, behalten dabei aber den glänzenden dichten Kern und bilden so die Gliederhefe (Arthrococcus Hall.). Treten diese Hefeformen an die Oberfläche der gährenden Flüssigkeit und sonach mit der Luft in Berührung, so entwickeln sich aus ihnen wiederum andere Formen und zwar entstehen aus Micrococcus die zarten Leptothrix-Ketten, aus Cryptococcus die Hormiscium- und Torula-Pflänzchen, aus Arthrococcus die Mycoderma-, Torula- und Oïdium-Ketten, aus welchen nun weiter sich Schimmelpilze entwickeln können.

Auf Grund seiner weitern Untersuchung nun glaubt Verfasser in dem Staubbrand, Ustilago carbo, Nichts, als eine solche Oïdiumform für die Schimmelpilze Aspergillus — Stemphylium — Eurotium (über die weiteren Beziehungen zu Oïdium albicans, Stachylidium parasitans etc. müssen wir auf das Original verweisen) und in dem Steinbrand Nichts als eine solche Oïdiumform für Penicillium crustaceum — Mucor racemosus — Achlya prolifera sehen zu müssen. Penicillium und Aspergillus sind die Acro-

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 260 u. 355.

sporen-Pflanzen, Mucor und Stemphylium die Sporangium-Formen, Achlya und Eurotium die durch die Befruchtung entstehenden Thecasporen-Früchte.

Für die landwirthschaftliche Praxis würde als wichtigstes Resultat aus den Untersuchungen die Erkenntniss hervorgehen, dass der Brand nicht nur durch die Brandsporen, sondern auch durch den Aspergillus-Schimmel, der auf feuchtem oder faulem Stroh ein ganz gewöhnliches Vorkommniss ist, und durch gewisse bei der Fäulniss thätige Hefebildungen auf das Getreide übertragen werden kann, und Verfasser räth deshalb, möglichst die Verwendung von zu frischem und zu langem Dünger zu meiden und für rasche Ausbreitung und Verarbeitung des Düngers zu sorgen, wodurch man die Fäulniss möglichst in eine Verwesung umwandelt und die in kolossalen Zahlen sich vermehrenden Micrococcuszellen unterdrückt.

Auserdem sei noch auf folgende Artikel hingewiesen:

Ueber den Krebs und den Hexenbesen der Weisstanne, von de Bary. [1])

Ueberträgt sich der Rost der canadischen Pappel auf das Getreide? von Caspary. [2])

Nouvelles observations sur la maladie des pommes de terre. [3])

Die Schmarotzerpilze und die Pflanzenkrankheiten, von Willkomm. [4])

Rückblick.

Bei dem Rückblick auf die Arbeiten des Jahres 1867 fällt uns zunächst auf, dass die Zahl der Aschenanalysen von ganzen Pflanzen oder Pflanzentheilen, soweit sie nicht zum Nachweise der stufenweisen Assimilation der Nährstoffe dienen sollen, eine geringere geworden ist und wir glauben darin einen Fortschritt in der Methode der agrikulturchemischen Forschung begrüssen zu dürfen. Es gelang uns in der ganzen Literatur des Jahres 1867 nicht mehr als vier solcher Analysen aufzufinden, und wir haben sie an den Kopf des Abschnitts „nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen“ gestellt; sie betrafen: das Heu von gelben Lupinen (Beyer), die essbare Kastanie (E. Dietrich), eine Serie von Maulbeerblättern (E. Reichenbach) und zwei Hopfensorten (Werner). Nach diesen machten wir von folgenden Arbeiten Mittheilung: — Schönbein nimmt seine frühere Behauptung, dass in dem Safte gewisser Pflanzen Nitrite vorkommen, zurück und weist nach, dass statt derselben das nicht seltene Auftreten einer organischen Verbindung angenommen werden muss, welche die Fähigkeit hat, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in den thätigen Zustand zu versetzen. Die Natur dieser Verbindung ist noch nicht festgestellt; am häufigsten fand Sch. dieselbe in der Klasse der Syngenesisten. — Calvert konstatirte das Vorkommen von löslichen Phosphaten (wahrscheinlich Magnesiaphosphat) in verschiedenen Samen und anderen Pflanzentheilen und Dubrunfaut wies das Auftreten von Rohrzucker (als Umwandlungsprodukt aus Inulin) in den Topinamburknollen während der Frühjahrsmonate nach. — Dagegen wird das Vorkommen von zwei Stoffen, deren allgemeine Ver-

---

1) Botan. Zeitung. 1867. S. 257.

2) Land- u. forstwirthsch. Zeit. d. Prov. Preussen. III.

3) La vie de champs. III. VI. No. 140.

4) Der Chem. Ackersmann. 1867. S. 65, 158 u. 202.

breitung in der Pflanzenwelt bisher nicht bezweifelt wurde, in enge Schranken zurückgewiesen. Es sind dies das Dextrin, welches Busse in einer grösseren Anzahl von landwirthschaftlichen Kulturgewächsen entweder ganz vergeblich suchte, oder nur in sehr geringen Mengen vorfand — und das Natron, dessen gänzliche Abwesenheit in einer ganzen Anzahl der wichtigsten landwirthschaftlichen Kulturpflanzen Peligot behauptet. (Wir konnten einiges Bedenken ob der gewählten analytischen Methode nicht verhehlen). — Muth wies nach, dass der Same der Euphorbia Lathyris zu den ölreichen zu rechnen ist. — Eine ganz besondere Anziehungskraft hatte die Frage nach dem quantitativen Ammoniak- und Salpetersäure-Gehalt der Pflanzen geäussert und diese Anziehungskraft ist leicht erklärlich einerseits durch das Interesse, welches die Frage an sich hat und andrerseits durch die Wichtigkeit derselben für die Futterwerthsberechnungen. Nicht weniger als vier Forscher hatten sich mit hierher einschlagenden Arbeiten beschäftigt. Frühling prüfte die wichtigsten Kulturpflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien auf Salpetersäure und zeigte, dass dieser Stoff im Allgemeinen bis zur Blüthe hin zunimmt in der Pflanze, von da aber sich wieder vermindert, und dass die Cerealien und Leguminosen so arm sind an Salpetersäure, dass die gebräuchliche Berechnung der Eiweisstoffe aus dem nach der Varrentrapp-Will'schen Methode gefundenen Stickstoffgehalt keinen wesentlich störenden Fehler involvirt, während der Salpetersäuregehalt der Rübengewächse hoch genug ist, um eine spezielle Berücksichtigung dieses Stoffs bei den Futterwerthsbestimmungen nöthig zu machen. Hugo Schultze und Ernst Schulze bestätigten diese Resultate in Bezug auf Rüben, indem sie nachwiesen, dass unter Umständen der Salpetersäuregehalt in Runkeln bis auf mehr als 3 Proz. der Trockensubstanz steigen kann, während der Ammoniakgehalt des Saftes immer bedeutend niedriger bleibt und innerhalb engerer Grenzen schwankt. Auch Hosaeus hat sich der Frage wieder zugewendet, giebt jetzt zu, dass ihm seine frühere Methode zu hohe Zahlen geliefert hat und hat dieselbe jetzt einigen Abänderungen unterzogen. Aus den neuerdings erhaltenen Resultaten glaubt er als wichtigste Schlussfolgerung den Satz ableiten zu dürfen, dass in den Getreidekörnern das Ammoniak und die Salpetersäure immer noch 20 bis 150 mal mehr betragen, als von Frühling nach der Schloesing'schen Methode gefunden wurde. — Zur bessern Kenntniss der näheren Pflanzenbestandtheile helfen uns folgende Arbeiten: Allemann schied aus dem fetten Maisöl drei Fettsäuren ab, von denen die eine die gewöhnliche Oelsäure, die andere Palmitinsäure und die dritte wahrscheinlich Stearinsäure war. Sostmann versuchte den Farbstoff der Zuckerrübe zu isoliren und glaubt in demselben Nichts als ein sekundäres Oxydationsprodukt [vielleicht des Gummis] und zwar gewöhnliche Huminsäure sehen zu müssen. (Wir vermuthen, dass die Isolirung nicht vollständig gelungen ist). — Siewert beschäftigte sich mit einer eingehenden Untersuchung der Korksubstanz und lieferte vorläufig die Beschreibung und die Formeln von 5 gut charakterisirten Verbindungen, die er aus dem Alkoholauszuge dargestellt hatte. Er nennt dieselben Phellylalkohol, Dekacrylsäure, Eulysin, Korkgerbsäure und Corticinsäure. — Eichhorn machte Mittheilungen über seine leider durch äussere Verhältnisse unterbrochene Arbeit über das Lupinin. Es gelang ihm, dasselbe rein zu erhalten und er zeigt, dass es ein Pflanzenalkaloid ist, welches gut krystallisirende Salze liefert. Er beschreibt im Allgemeinen seine Eigenschaften und giebt einen bequemen Weg zur Darstellung des Stoffes. — Ritthausen setzte seine Untersuchungen über die Bestandtheile des Roggen-

samens fort, stellte die Gegenwart eines in verdünntem Weingeist löslichen Gummis in den Roggenkörnern fest und isolirte aus dem ätherischen Auszuge derselben vorläufig zwei Fette, Cholsterin und Palmitin. — Endlich lagen noch ein Paar Kundgebungen aus der thätigen Prager Schule war. Bekanntlich beschäftigt sich dieselbe seit einer langen Reihe von Jahren mit dem Studium der näheren nicht allgemein verbreiteten Bestandtheile bestimmter Pflanzenfamilien. Den Arbeiten liegt die Idee zu Grunde, dass aus der genauen chemischen Kenntniss dieser Stoffe eine Einsicht in ihre Bildung und Umwandlung und überhaupt in ihre physiologische Funktion folgen wird und folgen muss. Rochleder zeigt nun, dass die bisher gewonnenen Resultate schon nahe Beziehungen dieser Stoffe zu einander zu erkennen geben und stellt als Beispiel die Körper zusammen, die er in den Organen der Rosskastanie in verschiedenen Entwicklungsstufen aufgefunden hat und die sich sämmtlich auf eine homologe Reihe zurückführen lassen. Auch Hlasiwetz giebt uns seine Ansicht von den Beziehungen der näheren Pflanzenbestandtheile zu einander einmal im Allgemeinen und dann von den Beziehungen der Gerbsäuren zu dem Glykosiden und Plobaphenen im Besonderen. Die letztere gründet sich auf die Untersuchung einer Anzahl Gerbsäuren von Hlasiwetz, Rembold, Grabowsky und Malin, aus welcher hervorging, dass sich diese Gerbsäuren sämmtlich in Zucker und andere organische Verbindungen spalten liessen, die bei der Oxydation mittels Kali in Protocatechusäure und Phloroglucin, oder in Protocatechusäure und Essigsäure zerfallen. Das zweite Spaltungsprodukt lieferte demnach dieselben Zersetzungsprodukte wie die Körper, die man unter den Namen Plobaphene zusammengefasst hat. Hlasiwetz ist demnach geneigt, eine grosse Anzahl Gerbsäuren als echte Glykoside (Zucker + plobaphen-liefernde Substanz) zu betrachten, oder vielleicht besser als Körper, die den echten Glycosiden parallel zu betrachten sind, die sich aber von diesen dadurch unterscheiden, dass sie nicht Zuckerderivate sind, sondern von Dextrin oder Gummiarten abstammen, welche letztere Anschauung zugleich ihre Unfähigkeit zu krystallisiren erklären würde. —

Um in der Abtheilung „Bau der Pflanzen“ nicht zu weit in das Gebiet der Botanik hinein zu gerathen, haben wir uns darauf beschränkt, in derselben über folgende wenige Arbeiten zu berichten: Schumacher, Mittheilungen über die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturgewächse. Verfasser beschreibt die Verschiedenheit, die die einzelnen Pflanzengattungen in der Wurzelbildung zeigen und überzeugte sich, dass sich die Hauptwurzelmasse immer in der Nähe der Boden-Oberfläche entfaltet. Selbst auf einem weichen Lehmboden von ziemlich tiefer Kultur waren bei einer Tiefe von mehr $^1/_2$ bis 1 Fuss nur noch unwesentliche Wurzelfäden zu finden und zwar galt dies für alle landwirthschaftlichen Kulturpflanzen mit alleiniger Ausnahme der mehrjährigen Luzerne. — Zoeller machte die Mittheilung, dass bei Topfkulturversuchen die Bewurzelung der Bohnen in verschiedenen Bodenarten anfangs nur den Unterschied bot, dass sich in einem schwereren Boden weniger aber stärkere Wurzeln bildeten, als in einem leichten, und dass ein auffallender Unterschied in der Wurzelmasse je nach dem Reichthum des Bodens oder der Düngung erst bei der Reife der Pflanzen sichtbar wurde. — Von Gohren führte eine Reihe von Messungen der Blattoberfläche unserer Kulturpflanzen in verschiedenen Entwicklungszuständen aus. — Musset behauptet, dass der Stamm aller unter natürlichen Verhältnissen wachsenden Bäume in seinem Querschnitt eine elliptische Form zeigt, und dass die grosse Achse dieser Ellipse immer nach ein und derselben Himmelsrichtung gestellt ist; den Grund dieser Er-

scheinung sucht er in dem Einfluss der Erdumdrehung. — Haberlandt bestätigte die von Nobbe gemachte Beobachtung, dass eine Ursache des geringen Körneransatzes beim Buchweizen in dem häufigen Verkümmern des Fruchtknotens und in dem dadurch bedingten Männlichwerden der Zwitterblüthen zu suchen sei. — Nobbe beobachtete den Einfluss des Lichtes auf den Bau der Erbsenwurzel und fand, dass sich in hellem Lichte der Zahl nach weit weniger Wurzeln bildeten, als im Dunkeln, dass dieselben aber erheblich länger wurden und eine ansehnlich grössere Oberfläche repräsentirten. Eine mechanische Wirkung der Sonnenstrahlen — in Form negativer oder positiver heliotropischer Krümmungen — wurde bei dem Experiment nicht bemerkt. — Scheibler bewies in einer vortrefflichen und den Gegenstand nach allen Richtungen erschöpfenden Arbeit, dass der bisher vermuthete gesetzmässige Zusammenhang zwischen Saftqualität — bezieh. Zuckergehalt — und spezif. Gewicht der Zuckerrüben nicht besteht und findet der Grund dafür in der bekannten Thatsache, dass der Rübenkörper in gewissen Zellen und in den Interzellularräumen wechselnde Mengen Luft führt. —

In der Abtheilung „Leben der Pflanze“ lagen ad a „Keimung“ 5 Arbeiten vor. Beyer berichtete über die Keimung der gelben Lupine. Als wichtigste Resultate lieferte die Untersuchung die Sätze: Bei der Keimung der Lupine bildet sich Stärke, die sich bald nach Streckung des Keims in diesem mikroskopisch nachweisen lässt, während man in dem ruhenden Kerne diesen Stoff nicht aufzufinden vermag. Von den Eiweisskörpern geht während der Keimung so gut wie nichts verloren, aber sie erfahren eine bemerkenswerthe Umsetzung; während ein grosser Theil derselben im ruhenden Kern unlöslich abgelagert ist, findet man nach der Keimung im Stengelglied und in der Radicula fast nur Asparagin. Das Oel scheint bei der Keimung ebenfalls mehr eine qualitative als quantitative Veränderung zu erfahren, indem der flüssige phosphorhaltige Theil desselben sich vermindert, während der feste wachsartige sich vermehrt. — Von Rappard gab in seiner Studie über die Keimung der Kartoffel einen hübschen Ueberblick über die dabei auftretenden anatomischen Verhältnisse und zeigte dass die Keimung der Kartoffel unter 4° C. gar nicht eintritt, bei einer durchschnittlichen Bodentemperatur von 7° C. nur sehr langsam verläuft. Der chemische Theil der Arbeit, der nur aus einigen Bestimmungen von Stickstoff, Stärke und Zucker besteht, lehrt nichts wesentlich Neues. — Carey Lea prüfte den Einfluss einer grössern Anzahl organischer und unorganischer Verbindungen sowie auch der Elektrizität auf die Keimung und fand, dass keins der angewandten Mittel dieselbe förderte, sondern dass alle sich entweder als indifferent oder schädlich erwiesen. — Hosaeus wies nach, dass bei der Keimung der Getreidesamen nachweisbare Mengen Ammoniak gebildet werden und theilte einige hierauf bezügliche quantitative Bestimmungen mit. — John berichtete über zwei Reihen von Versuchen über den Einfluss des Dampfmaschinendruschs auf die Keimfähigkeit des Weizens. Aus den beiden Versuchsreihen, die von Sorauer und Weidner ausgeführt wurden, geht übereinstimmend hervor, dass die mit Maschinen ausgedroschenen Körner an sich ebenso wohl keimfähig sind, wie die durch Handdrusch gewonnenen, dass sie auch schwachen Beizmitteln wie Kalk nahezu ebenso gut widerstehen, dass aber bei dem Einbeizen mit dem stärker wirkenden Kupfervitriol eine grosse Anzahl derselben, wahrscheinlich in Folge von Oberhaut-Verletzungen, seine Keimfähigkeit einbüsst. Diese schädliche Einwirkung tritt in etwas geringerem Masse auf bei langsamem Gange der Maschine und wenn das ausgedroschene Getreide unter Umgehung der Elevatoren und Paternosterwerke mit der Hand gereinigt wird. —

Eine ganz besonders eifrige Bearbeitung hat wieder der Abschnitt „Assimilation und Ernährung“ erfahren. Hallier weist nach, dass die Imbibition flüssiger Stoffe in die Pflanze, gleichgültig ob man dieselben mit einer Schnittwunde oder mit der unverletzten Oberhaut in Kontakt bringt, immer nur durch die chlorophyllfreien Zellen erfolge, und dass die eigentliche Saftbewegung in dem Stamme und den Zweigen der Holzpflanzen lediglich dem Kambialzylinder und bei den Monokotyledonen den Kambialsträngen zukomme. — F. Schulze zeigte in einer Reihe von Experimenten, auf welche Weise es gelingt, Blätter und Blüthen an abgeschnittenen Holzzweigen durch Anwendung hydrostatischen Drucks zur Entwicklung zu bringen. — Fleischmann und Hirzel bestimmten die Menge des von Hopfenblättern oder Hopfenpflanzen verdunsteten und aufgesogenen Wassers und zeigten, dass gewisse Pflanzenkrankheiten, z. B. der schwarze Brand des Hopfens nicht, wie häufig angenommen, von einer gehinderten Verdunstung — einem Stocken der Säfte — herzuleiten sei. — Lechartier giebt Messungen und Analysen von dem Gasgemenge, das er aus den Blattstielwunden von Nymphaea zu verschiedenen Tageszeiten erhielt und ergänzt und bestätigt damit zum Theil die Resultate einer ältern Knop'schen Arbeit, die er nicht erwähnt und die er offenbar nicht gekannt hat. — Ueber die Veränderungen, die während des Saftsteigens in den Bäumen vor sich gehen, wird unsere Kenntniss durch zwei Arbeiten vermehrt. Zunächst ergänzt Beyer seine früheren Mittheilungen über den Frühjahrssaft der Birken und Hainbuchen, (vergl. Jahresber. 1865 S. 167.) durch die Angabe, dass in letzterem Krümelzucker als einziges Kohlehydrat, ferner Aepfelsäure und Asparagin auftrete und durch den analytischen Nachweis der Mineralstoffe, welche ersterer den Frühjahrsknospen zuführt. Sodann berichten Famintzin und Borodin über eine lebhafte transitorische Stärkebildung in den männlichen Blüthenständen und den obersten Zweiginternodien der Birke bei Beginn der Vegetation. Das Material, aus dem die Stärke gebildet wird, vermuthen die Verfasser in einem ölartigen Stoffe, mit dem alle Mark- und Rindenparenchymzellen im Winterzustande angefüllt sind. Bei dem Fortschreiten der Vegetation verschwindet die Stärke bald wieder, indem sie zum Aufbau der sich streckenden Kätzchen und Knospentriebe verwendet wird. — Hartig berichtet über einen Entlaubungsversuch an Weymuthskiefern. Das Experiment war angestellt, um die Laubmasse zu bestimmen, die zur Erzeugung eines normalen Holzzuwachses im Minimo erforderlich ist. Die von uns oben wiedergegebenen Mittheilungen sind als vorläufige zu betrachten, da der im Jahre 1860 begonnene Versuch seinen Abschluss noch nicht gefunden hat. — Nobbe hatte die Freude, Runkel- und Kohlrüben aus den Samen in wässrigen Nährstofflösungen zu ziehen, sie ziemlich zwei Jahre lebendig zu erhalten und zu einer ansehnlichen Entwicklung zu bringen. Es ist damit der Beweis geliefert, dass die Kulturmethode in wässrigen Lösungen auch für zweijährige krautige Pflanzen brauchbar ist. — Derselbe Beobachter hatte wiederholt Gelegenheit, die Auswitterung von Salzen aus lebenden Pflanzen zu bemerken. Die Erscheinung tritt auch bei Pflanzen auf, die in zu konzentrirten Salzlösungen stehen, oder deren Assimilation — auch bei schwachem Salzgehalt der Nährstofflösung — durch ungünstige äussere Verhältnisse unterdrückt ist; sie bezeichnet also ganz allgemein ein Missverhältniss zwischen Salzaufnahme und Assimilation. — Hallier beobachtete die Abscheidung von kohlensaurem Kalk durch die Wurzeln auch bei Landpflanzen (Topfgewächsen). — Zoeller gab Bohnenpflanzen nach vollendeter Blüthe eine Düngung von gelösten Salzen und erhielt

davon eine reichliche Mehrproduction von Pflanzenmasse. — Bretschneider tritt für die Unentbehrlichkeit der wasserhaltigen Silicate bei der Pflanzenernährung in die Schranken und führt an, dass er bei seinen Jahre lang fortgesetzten Kulturversuchen in wässrigen Lösungen und Quarzsand nur bei Gegenwart von wasserhaltigen Silicaten (oder nach den Erfahrungen des Jahres 1866 — Humussubstanzen) eine normale Vegetation beobachten konnte, und dass das Weglassen der wasserhaltigen Silicate stets eine ganz mangelhafte Produktion und fast stets das Fehlschlagen jeglicher Samenbildung im Gefolge hatte. Die bekannten Versuche von Nobbe und Wolff wurden von ihm wiederholt, hatten aber einen den Angaben jener Forscher ganz entgegengesetzten Erfolg. (Bretschneider giebt uns vorläufig nur das erwähnte Resultat seiner Arbeit. Mit Spannung wird jeder Agrikulturchemiker der versprochenen Veröffentlichung der Versuch-Details entgegensehen.) — Von den Hellriegel'schen Versuchen über das Nährstoffbedürfniss der Cerealien gaben die Annal. der Landw. ein gelegentliches Bruchstück, in welchem die Behauptung aufgestellt wird, dass die Gerste zur Produktion einer Maximalernte allerwenigstens für jede 1000 Theile Stroh-Trockensubstanz 5 und für jede 1000 Theile Körner-Trockensubstauz 3,8 Theile Kali bedürfe. — Die aus den Möckernschen Laboratorium hervorgegangene umfangreiche Versuchsreihe über die Aufnahme der Mineralsalze durch das Pflanzengewebe wurde in Bezug auf Chloride durch Biedermann fortgesetzt und vervollständigt. — Schönbein machte uns mit der Fähigkeit der niederen Pflanzen — Schwämme, Pilze, Conferven, Hefe — bekannt, Nitrate mit grosser Leichtigkeit in der Art zu zersetzen, dass sie zunächst in Nitrite übergehen. Schönbein erklärt daraus das Vorkommen von Nitriten im Brunnenwasser. — Die Frage: welche Stickstoffverbindungen sind Nährstoffe für die Pflanzen? hat von drei Seiten zugleich eine Bearbeitung erfahren, aber die erhaltenen Resultate stehen mit einander in Widerspruch. Hampe zog Mais in wässrigen Lösungen, die einmal Harnstoff, ein andermal Ammoniak als einzige Stickstoffquelle enthielten, und es gelang ihm in beiden Fällen, seine Pflanzen nicht nur zu einer befriedigenden Massenproduction, sondern auch zu einer erwünschten Fruchtbildung zu bringen. Auch G. Kühn konnte zwei Maispflanzen aufweisen, die Körner hatten und denen ausser Ammoniak keine andere Stickstoffverbindung zugeführt worden war, doch war bei beiden die Massenproduktion nur gering und Gewicht wie Ausbildung der Samen sehr schwach. Hampe führt ausdrücklich an, dass bei seinen Experimenten in den Lösungen zu keiner Zeit und in keinem Falle Salpetersäure, Hippursäure oder salpetrige Säure nachzuweisen war. Dagegen berichtet Beyer, dass auch er zwar in Lösungen, die Ammoniak, Harnstoff oder Hippursäure als einzige Stickstoffquelle enthielten, Pflanzen und zwar Haferpflanzen wachsen sah, die es bis zur Körnerbildung brachten, dass diese Pflanzen aber weit kümmerlicher vegetirten, als die mit Salpetersäure ernährten, und dass er gleichzeitig immer und in allen Fällen in seinen Harnstoff- und Ammoniak- resp. Hippursäure-Lösungen eine Salpeterbildung habe nachweisen können. — Corenwinder weist die Veränderungen nach, welche die Zuckerrübe bei der Samenbildung erfährt und belehrt uns zugleich über den Unterschied, den die einjährigen und zweijährigen Rüben bei diesem Prozesse darbieten. Aus der zweijährigen Rübe verschwindet bei der Samenbildung aller Zucker und alle Phosphorsäure und die Eiweissstoffe derselben findet man in Salpetersäure umgewandelt. Schiesst eine einjährige Rübe in Samen, so zeigt sich die Phosphorsäure zur Zeit der Fruchtreife nur theilweise konsumirt und der Zucker gar nicht oder nur unbedeutend ver-

mindert. Der von einjährigen Rüben produzirte Same ist immer unvollkommen und besitzt einen unausgebildeten Eiweisskörper. — Hugo Schulz und Heinrich lieferten durch umfassende periodenweise vorgenommene Analysen der getrennten Organe ein Bild von der Assimilation und dem Stoffwechsel in zwei landwirthschaftlichen Kulturpflanzen, und zwar studirte ersterer die Cichorie mit besonderer Rücksichtnahme auf die Aschenbestandtheile und letzterer den Weizen mit spezieller Berücksichtigung der näheren organischen Bestandtheile. — Haberlandt gab Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze, aus denen hervorgeht, dass die frühreifenden Maissorten nur von trocknen Ländern mit raschsteigender Sommerwärme hervorgebracht werden, dass die Reifezeit früher Sorten bei der Uebertragung derselben aus südlichen in nördliche Gegenden von Jahr zu Jahr hinausgeschoben wird, und dass also Länder, die an der nördlichen Grenze des Maisbaus liegen, darauf angewiesen sind, auf die eigene Anzucht von Samen zu verzichten und denselben immer frisch aus seiner südlich gelegenen Heimath zu beziehen. — Nobbe referirte über Anbauversuche mit der Heiligenstädter Kartoffel und sprach sich über den Kulturwerth derselben wie folgt aus. Die Heiligenstädter Kartoffel bietet den Vorzug einer bedeutenden Entwicklung ihrer Knollentriebe und damit einer grossen Massenproduktion, ihre Knollen gehören zu den qualitativ besseren Sorten und zeigen eine relativ grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit, die Sorte beansprucht aber eben wegen der weit ausgebreiteten Sprossen einen grösseren Bodenraum, als die meisten übrigen Sorten, hat eine sehr langsame Entwicklung und ist deshalb in rauhen Lagen mit kurzem Sommer durchaus unsicher. — Unter anderen fand sich auch ein Artikel von Strohecker „über die chemische Konstitution der Pflanze," in welchem der Nachweis versucht wird, dass für jede Pflanze ein bestimmter Assimilations- und dito Substitutions-Coefficient aufzustellen sei. (Wir haben darin nur Phantasie, nicht Forschung zu finden vermocht. H.). — Boussingault theilt eine Anzahl von Experimenten mit, welche die ausserordentliche Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Quecksilberdämpfe beweisen. Pflanzen, mit einem Näpfchen voll Quecksilber unter eine Glocke gebracht, starben in kurzer Zeit unfehlbar ab. Wurde aber ausser dem Quecksilber noch eine geringe Quantität von Schwefelblumen unter die Glocke gebracht, so wurde damit in allen Fällen der schädliche Einfluss des Metalls sofort paralysirt. Boussingault stellt weitere Versuche zur Erklärung dieser Thatsache in Aussicht. — Reichardt berichtete endlich über einen Fall, der geeignet ist zu zeigen, welche grosse Menge von Zink Pflanzen aufnehmen können, ohne daran zu Grunde zu gehen. Ein Oleander und ein Agapanthus waren aus Versehen mit einer konzentrirten Chlorzinklösung begossen worden. Die Pflanzen starben nicht, obgleich sich in den Organen des Oleanders von 0,2 bis reichlich 1 Proz. Zink (auf Trockensubstanz bezogen) nachweisen liess. —

Von den drei Artikeln, die wir unter der besondern Abtheilung dieses Abschnitts „Einfluss der Imponderabilien" zusammenfassten, bietet offenbar der erste von Blondeau „über den Einfluss der Elektrizität auf die empfindlichen Pflanzen" das höchste Interesse. Eine Mimosa pudica, die sich gegen die Einwirkung eines Bunsenschen Elements vollkommen indifferent verhielt, zeigte sich gegen den Inductionsstrom eines kleinen Ruhmkorffschen Apparats im höchsten Grande empfindlich. Ein kurzes Durchleiten des Stroms versetzte sie in den Zustand der Starre und eine 25 Minuten dauernde Einwirkung desselben reichte hin, um sie zu tödten. Das Bemerkenswertheste dabei war, dass die Pflanze durch Aetherdämpfe

vollständig empfindungslos gemacht werden konnte und zwar gegen den elektrischen Strom ebenso wie gegen mechanische Erschütterungen. Auch auf das Reifen der Früchte und das Keimen der Samen machte der Inductionsstrom einen deutlichen Einfluss geltend. Elektrisirte Früchte wurden noch am Baum schnell mürbe und elektrisirte Samen keimten rascher und kräftiger als nicht elektrisirte; dabei zeigten eine Anzahl elektrisirter Bohnensamen die eigenthümliche Erscheinung, dass sie kopfunter, d. h. mit den Kotyledonen im Boden und mit dem Würzelchen in der Luft zu Tage kamen. — Die beiden andern Artikel von Cailletet u. A. Mayer bezogen sich auf die Einwirkung des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure und die Assimilation und Produktion überhaupt. Die Versuche von Cailletet bestätigen die von deutschen Forschern gemachte Beobachtung, dass die Zersetzung der Kohlensäure vorzugsweise unter den leuchtenden Strahlen des Spectrums und in erster Linie unter den gelben vor sich geht; in grünem Licht konstatirte C. sogar eine Aushauchung von Kohlensäure. Mayer hatte die Absicht, zu versuchen, ob es nicht möglich sei, in rein gelbem Licht allein den ganzen Vegetationsprozess einer Pflanze verlaufen zu lassen. Diese Absicht gelang nun zwar nicht, aber die Versuche genügten doch, um zu beweisen, dass einige Produktion von Pflanzensubstanz auch bei gänzlichem Abschluss aller chemischen Strahlen stattfinden könne. —

Mit jedem Jahre mehrt sich die Ausbeute, welche die Literatur für unsern letzten Abschnitt „Pflanzenkrankheiten" bietet und so wurde uns auch im Jahre 1867 eine ganze Anzahl bisher unbekannter kleiner Feinde der Landwirthschaft aus dem Thier- und Pflanzenreiche denunzirt. Zunächst berichtet der unermüdliche Julius Kühn über einige Krankheitsformen der Weberkarde. Die eine characterisirt sich durch das Abfaulen des Stengels unterhalb des Kopfes der Karde und wird durch einen Pilz hervorgerufen, in welchem Kühn die Peziza Sclerotiorum zu erkennen glaubte. Die zweite Krankheitsform zeigt sich als ein mehlthauartiger weissgrauer Ueberzug auf den Blättern der Karde, welcher das Verkümmern der Pflanze nach sich zieht. Als Krankheitsursache wurde auch hier ein Pilz und zwar Peronospora Dipsaci erkannt. Zugleich beobachtete Kühn wiederholt das Auftreten von Anguillulen an der Karde als in hohem Grade schädlich. An der Esparsette fand derselbe eine gallenartige Missbildung der Fiederblättchen auf und konstatirte als Ursache die kleine fusslose orangefarbene Made der Cecydomia astragali. — Karmrodt wies die Schädlichkeit der Anguillulen auch für den Roggen, wo sie an dem ersten Halmknoten oder der Basis der Blattscheiden auftreten, für den Klee, bei welchem sie in den Stockausschlägen ihr Wesen treiben, und für den Buchweizen nach. — Münter machte uns mit einem neuen Gerstenblatt-Zerstörer bekannt, der die chlorophyllhaltigen Zellen zwischen der innern und äussern Oberhautplatte ausfrist und so die Pflanze zu Grunde richtet. Der Uebelthäter ist die Larve eines zweiflügeligen Insekts, der Hydrellia griseola. — Und Fleischmann theilte seine Beobachtungen über zwei Krankheitsformen des Hopfens mit, von denen er die eine als „Milbensucht des Hopfens" bezeichnet, während die andere gewöhnlich „der schwarze Brand" genannt wird. Die erstere der bezeichneten Krankheitsformen wird durch eine kleine rothe Milbe verschuldet, welche die Ranken, Träubchen und Blätter mit einem zarten weissen Gespinnst überzieht und sie dadurch tödtet; Fl. nennt diese Milbe Tetranychus humuli. Als Ursache des schwarzen Brandes nimmt Verfasser das plötzliche Auffallen einer Unzahl von Hopfen-Blattläusen und die durch diese Thiere bewirkte starke Saftentziehung an. Die

Zerstörung der Pflanze wird dann durch die nachfolgende Ansiedelung eines schwarzen Pilzes auf den Hopfenblättern vollendet. In dem Pilze erkannte Fl. die Pleospora herbarum Tulasne. —

Ausser diesen Angaben über neubeobachtete Krankheitsursachen konnten wir für den Bericht noch einige, auf schon bekannte Krankheitsformen bezügliche Mittheilungen sammeln. Conté giebt an, dass es ihm gelang, an einer grössern Anzahl von Weinstöcken mit Entschiedenheit zu beobachten, wie das Befallen mit Oïdium durch das Niederbinden der Reben in hohem Grade befördert wird. — Zur Kartoffelkrankheitsfrage berichtet die Generalkommission für das agrikultur-chemische Versuchswesen in Berlin, dass die gemeinschaftlichen Versuche der landw. Akademieen und Versuchsstationen Preussens in Betreff des zur Verhütung der Krankheit gemachten Vorschlags, die Kartoffeln sofort bei dem Auftreten der Krautkrankheit vollständig zu entlauben, das übereinstimmende Resultat ergeben haben, dass durch die Entlaubung die Weiterentwicklung der Knollen sofort unterbrochen und sistirt wird, und dass mithin diese Operation, je nachdem sie früher oder später unternommen wird, den Knollenertrag ebenso empfindlich herabdrücken kann, wie die Krankheit selbst. — Ein französischer Landwirth, Bossin bereicherte die Literatur mit Angabe einer durch 17 Jahre bewährten praktischen Methode zur Verhütung der Kartoffelkrankheit, welche einfach darin besteht, dass man nur die frühesten Kartoffelsorten zum Anbau benutzt, die Knollen schon im Februar auslegt und die Ernte vor dem Auftreten der Krankheit im Juli und August reif in Sicherheit bringt. (Schade nur, dass die praktische Methode nach unsrer Ueberzeugung für alle nördlicher gelegenen Gegenden nicht anwendbar ist.) — Ueber das Lagern des Getreides bestätigte Velter durch Düngungs- und Kulturversuche, sowie durch chemische und mikroskopische Analysen die von Pierre aufgestellte Ansicht, (vergl. Jahresbericht 1866 S. 201.) dass die Ursache für die Abnormität nicht in einem Mangel an Kieselsäure, sondern in einer vorzugsweise durch Lichtmangel bedingten unvollkommenen Ausbildung der Holzfaser zu suchen sei, und dass mithin auch eine Düngung mit Silikaten das Lagern nicht verhindern könne. Von Interesse sind in der Velter'schen Arbeit die mikroskopischen Beobachtungen über die Form, in welcher sich die Kieselsäure im Weizenhalme abgelagert findet. — Von grosser Wichtigkeit endlich erscheint eine von Hallier betreffs des Staub- und Steinbrandes aufgestellte Ansicht, falls sich dieselbe nach allen Richtungen bestätigen sollte. Hall. behauptet nämlich, dass Ustilago carbo und Tilletia caries durchaus keine selbstständige Pilzformen, sondern nur gewisse Zwischenformen von bekannten Schimmelpilzen seien, dass dieselben auch in Form von Hefe auftreten können, und dass mithin die Ansteckung durchaus nicht einzig und allein durch die als Ustilago und Tilletia bekannten Brandsporen zu erfolgen brauche, sondern dass die kleinen Feinde in Form verschiedener, bisher gar nicht verdächtiger Gebilde auf das Feld geschleppt werden können. —

Literatur.

Handbuch der physiologischen Botanik, in Verbindung mit A. de Bary, Th. Irmisch, N. Pringsheim u. J. Sachs herausgegeben von W. Hofmeister. 1 Bd. Leipzig, Engelmann.

Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Berlin, von H. Karsten. 3. u. 4. Heft. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Ueber die Richtungen und Aufgaben der neueren Pflanzenphysiologie, von Joh. Hanstein. Bonn, Markus.

Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen, von C. Linsser. Leipzig, Voss.

Der Tabak, seine Bestandtheile und seine Behandlung. Untersuchungen und Versuche der landwirthschaftlichen Versuchsstation Karlsruhe. Von J. Nessler. Mannheim, Schneider.

Notiz über die Bestandtheile der Stammrinde des Apfelbaumes, von F. Rochleder. Wien, Gerold's Sohn.

Die Pflanzenkrankheiten, von A. Ammann. Stuttgart, Kitzinger.

Recherches expérimentales sur le développement du blé et sur la répartition dans ses différentes parties des éléments qui le constituent à divers époques de sa vegetation, par Isidor Pierre. Caen, Le Blanc-Hardel.

Die Entstehung der wandständigen Protoplasmaströmchen in den Pflanzenzellen und deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten, von Leopold Dippel. Halle, Schmidt.

Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie, von Wilh. Schumacher. II. Bd.: Die Physik der Pflanze. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Bodenbearbeitung.

Referent: **Th. Dietrich.**

Künstliche Alluvion zur Hebung der Bodenkraft.

Ueber künstliche Alluvion als Mittel zur Hebung der Bodenkraft, von Fraas.*) — Der Verfasser empfiehlt unter Hinweisung auf die immer mehr überhandnehmende Getreide-Einfuhr aus dem Osten Europa's und die daraus hervorgehende Herabdrückung unserer Felder in ihrem Werthe die Nutzbarmachung der uns im Westen zu Gebote stehenden zahlreichen Flüsse und Bäche und der massenhaften Pflanzen-Nährstoffe, welche diese in ihrem Schlamme enthalten. Er sieht in der künstlichen Alluvion (nicht bloss Bewässerung), die einst die grössten Staaten der alten Welt, wie noch heute Aegypten, fruchtbar erhielt, das Mittel zur steten Kraftmehrung der Felder, zur Steigerung ihrer Erträge und zur wohlfeileren Produktion. Die Ertragssteigerung liefert der Dünger, den Dünger das Futter, das Futter am wohlfeilsten die Alluvionswiesen. Führen die Flüsse schon beim Ueberrieseln den Wiesen beträchtliche Mengen von Nährstoffen hinzu, so ist das noch viel mehr der Fall durch ein Ueberschlämmen. Die künstliche Anschlämmung, die Alluvion, ist nach dem Verfasser der Kern der Bewässerung. Der Verf. verweist auf den hohen Nährstoffgehalt des Flussschlammes; so bringt die Saale bei Jena mit einer ½ Zoll hohen Schlammdecke auf einen Hektar 1668.8 Kilogrm. organische Substanzen mit 98.8 Klgr. Stickstoff, 32 Klgr. Salpetersäure, 144.4 K. Phosphorsäure, 19.2 Klgr. Chloralkalien und 839.2 Kl. Kali und Natron. Der Schlamm der Schelde enthält in 105000 Klgr. 1000 Klgr. Kali, 2000 Klgr. Natron, 63 Kl. Ammoniak und 493.5 Klgr. Phosphorsäure. Wie gross die Schlamm-Massen sind, welche mit den Flüssen ungenützt wegfliessen, davon kann man sich aus der Berechnung von Hervè Mangon einen Begriff machen, nach welchem die Durance in Frankreich in 11 Monaten 10770313 Kubikmeter feste Substanzen mit sich fortführt.

Horsky'sches Ackerungssystem.

Neues Ackerungs-System von Franz Horsky.**) — Der Verfasser erläutert sein Ackerungssystem in Folgendem. Dasselbe vereinigt

---

*) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. S. 389.

**) Centralbl. f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 91.

eine Seichtackerung mit einer gleichzeitigen Tiefackerung in zwei Erdschichten übereinander, ohne dass die Erde von diesen beiden Ackerungen mit einander vermengt wird. Dabei sind folgende Grundsätze festzuhalten, und zwar:

1) dass die erste Ackerung bei Einführung des Ackerungssystems um 2 bis 3 Zoll tiefer zu geben ist, als vordem immer geackert wurde, damit die hierdurch unmittelbar unter der bisherigen Ackerkrume neu aufgeackerte, 2 bis 3 Zoll starke Erdschicht auf die Oberfläche gebracht wird;
2) dass bei allen späteren Ackerungen der oberste Theil der Ackerkrume nur seicht, bloss 3 bis 4 Zoll zu wenden, gleichzeitig aber der Boden in weiterer Tiefe so tief als nur möglich unterzuackern ist;
3) dass in Zwischenräumen von etwa 6 bis 10 Jahren eine 8 bis 9 Zoll tiefe Wendefurche zu geben ist, damit die während dieser Zeit nur 3 bis 4 Zoll tief gewendete, daher immer an der Oberfläche erhaltene Erde nach unten, dagegen die zunächst darunter befindliche, durch die Unterackerung locker erhaltene wieder nach oben gebracht wird.

Der Verfasser fasst die Vortheile seines neuen Ackerungs-Systems in Folgendem zusammen:

Erstens werden durch die bei Einführung des Systems um 2 bis 3 Zoll tiefer zu gebende erste Ackerung Düngstoffe auf die Oberfläche der Ackerkrume gebracht, welche sich unter dieser Ackerkrume auf den Untergrund aus der Dünglauge abgelagert haben. Unter der Ackerkrume sind nämlich jene Düngstoffe zu finden, welche durch das Regenwasser aus dem auf oder in den Acker gebrachten Dünger ausgelaugt wurden und sich auf den Untergrund abgelagert haben, indem durch dieselben die Dünglauge gleichsam filtrirt wurde.

Zweitens werden durch die nachfolgende gleichzeitige Seicht- und Tiefackerung in zwei Erdschichten die ferneren Vortheile erreicht, und zwar

a) die obere, meistens bessere Erde, ferner die unter derselben abgelagert befindlichen und durch die angewendete erste tiefe Ackerung auf die Oberfläche gebrachten Düngstoffe, endlich auch der aufgeführte Dünger und die Ueberreste von demselben werden immer in der Oberfläche erhalten, wo die erste Entwickelung der Pflanzen geschieht, wo der Sitz der Wurzelkrone ist, und von wo aus die Wurzeln ihre Hauptnahrung erhalten;
b) die untere, meistens schlechtere Erde des Untergrundes wird bloss aufgelockert, keineswegs aber mit der oberen besseren vermengt;
c) die Düngstoffe verbleiben in der oberen, bloss 3 bis 4 Zoll zu wendenden Erdschicht, dagegen dient die untere, so tief als möglich unterzuackernde Erdschichte dazu, nicht nur die Dünglauge zu filtriren und dadurch die darin enthaltenen Düngstoffe aufzu-

nehmen, sondern auch die Ausbildung und Verbreitung der Wurzeln zu erleichtern und ein Magazin für die längere Erhaltung der Feuchtigkeit abzugeben.

Der Verfasser legt hiernach auf die Ansammlung des Düngers und die Erhaltung desselben in der obersten, nur 3 bis 4 Zoll tiefen Schicht des Bodens ein Hauptgewicht bei dem Ackerbaue, denn sein System läuft im Wesentlichen auf die Erreichung dieses Zieles hinaus. Wie verhält sich aber dieses Ackerungssystem zu dem Gedeihen der tiefwurzelnden Kulturgewächse, für welche man sonst bemüht ist, dem Untergrunde Dünger zuzuführen und dem Absorptionsvermögen der Ackerkrume entgegenwirkende Mittel zu finden?

Natürliche Drainirung mit künstlicher Vorfluth.

Ein System natürlicher Drainirung des Bodens mit künstlicher Vorfluth, von J. Matern.*) — Der Verfasser gelangte durch Beobachtungen und Erfahrungen, welche er bei der Anlage von Brunnen machte, die eine natürliche Entwässerung eines grösseren Komplexes nasser und kalter Felder zur Folge hatte, zur Aufstellung eines natürlichen Drainirungs-Systems. Er entwickelt dasselbe in einer längeren Abhandlung, welche er in folgenden Sätzen resumirt:

1. Das Grundwasser, welches unsere Felder nass und kalt macht, ist im Allgemeinen der angesammelte Ueberschuss des auf denselben Feldern niedergefallenen Regenwassers, welches im Untergrunde keine seitliche Ableitung findet und durch die Summe der Hindernisse der Ableitung nach tieferen Schichten bis in die Oberfläche hineingestaut wird.

2. Wenn die in den festgelagerten und thonhaltigen Schichten bleibenden kapillaren Zwischenräume auch so eng sind, dass dieselben eine verhältnissmässig erhebliche Quantität Wasser nicht enthalten, auch eine solche nicht schnell durchlassen können, so ist doch keine undurchlassende Schicht in unserem in Betracht kommenden Untergrunde so undurchlassend, dass dieselbe nicht etwa ⅓ des grössten jährlichen Regenfalls durchlassen kann, wenn das Wasser aus der unterhalb gelegenen Schicht einen Abfluss erhält.

3. Jede Kies-, Grand- oder Sandschicht enthält so viele Zwischenräume, dass dieselbe einerseits bei erheblicher Mächtigkeit und Ausdehnung ein grosses Wasserreservoir bildet, andererseits auch bei einer diesem Reservoir gegebenen künstlichen Vorfluth Leitungsprofil genug darbietet, um der Vorfluth eine sehr erhebliche Quantität Wasser zuzuführen.

4. Wenn man unter einem ebenen nassen Felde eine solche durchgehende Sandschicht hat, so hat man nur einen Brunnen anzulegen und das Wasser beständig auszuschöpfen, um das Feld in der wirksamsten Weise trocken zu legen.

5. Die Leistung eines in eine genügend tiefe und weit sich erstreckende Sandschicht gegrabenen Brunnens wächst unter sonst glei-

*) Land- u. forstwirthschaftl. Ztg. d. Prov. Preussen. 1867. S. 5.

chen Umständen bis zu einer gewissen, durch die Tiefe der Schicht bedingten Grösse mit der Fläche der Sandschicht, welche durch den Brunnen blossgelegt wird (Ausflussöffnung), von da ab mit der Grösse des Umfangs des Brunnens (entsprechend dem Zuleitungsprofil).

6. Die Quantität Wasser, welche man auf solche Art einer Schicht durch nur einen verhältnissmässig grossen Brunnen entziehen kann, ist nur bedingt durch die Flächenerstreckung der Schicht und die Wasserhöhe, welche der Boden im Durchschnitt der Jahre als Drainwasser nach der natürlichen Drainschicht durchsickern lässt.

7. Dieses System natürlicher Drainirung ist überall anwendbar, wo sich eine Sandschicht in erheblicher Erstreckung und genügender Stärke in nicht zu grosser Tiefe unter der Oberfläche verbreitet.

8. Die Wirkung wird mit grosser Wahrscheinlichkeit in allen Fällen eine vollkommenere sein, als die der Röhrendrainirung.

9. Die Kosten der Anlage und des Betriebes werden sich immer geringer stellen als Kosten und Verzinsung nebst Unterhaltung der Röhrendrainage.

10. Man kann bei geeigneten Verhältnissen in kürzester Zeit ein ganzes Gut, eine ganze weite Gegend auf diese Art drainiren.

Dieses dargelegte Entwässerungssystem scheint uns nicht nur in der Praxis wirklich verwendbar, sondern auch für dieselbe von hoher Bedeutung zu sein. Die Anwendung desselben dürfte in vielen Fällen, namentlich da, wo die Röhrendrainage wegen der Tiefe der undurchlassenden Schichten nur höchst unvollkommen zum Ziele führt, Bedeutendes leisten. Zur Feststellung der Anwendbarkeit desselben bedarf es nur des meist leicht zu führenden Nachweises einer wasserführenden Sandschicht und deren Verbreitung unterhalb der schwer durchlassenden Bodenschichten. Es sind Beispiele vorhanden, führt der Verfasser an, wie das System im Grossen und Kleinen unbewusst und nebensächlich zur Ausführung gekommen ist, ohne der folgenden Trockenlegung des Bodens ein grösseres Gewicht beizulegen. Der Verfasser verweist darauf, dass die Beobachtung, welche ihn auf die systematische Nutzbarmachung solcher Sandschichten zur Drainirung des Bodens geführt hat, auch anderweitig gemacht und der eklatanteste Erfolg mehr und in grösserem Massstabe als bei ihm konstatirt ist. Man hat mehrfach in nassen Gegenden den bergmännischen Abbau von Braunkohlen begonnen und alsbald hat sich zum grossen Erstaunen Vieler gezeigt, dass die ganze Gegend in weitem Umfange sich gewaltig zum Vortheil der Bodenkultur verändert hatte. Dort fördert man das Grubenwasser, welches vielleicht ähnliche Sandschichten aus der Umgegend der Grube zusammenführten, empor, um die Braunkohlen troken zu legen, und unbewusst hat man nebenbei die Felder weit ringsherum drainirt.

Temperatur drainirten Bodens.

Temperatur drainirten Bodens.*) — In England ausgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass die Temperatur des drainirten Landes zeitweise 1 bis 1⅓ Grad, regelmässig aber ⅔ Grad über derjenigen

*) Wochenbl. d. Vereins nass. Land- u. Forstwirthe. 1867. S. 120.

des nicht drainirten Landes steht, der Vortheil der Drainage also in dieser Beziehung in den meisten Fällen der ist, als ob das Land 20 bis 30 geogr. Meilen nach Süden versetzt worden sei; was namentlich für die Gebirgsgegenden von grosser Wichtigkeit ist.

Drillsaat ohne Behacken.

Ueber Drillsaat ohne Behacken, von G. von Nathusius-Orlowo.*). — Der Verfasser betrachtet die Vortheile des Drillens als unabhängig vom Behacken der Drillsaaten. Die Samenersparniss, welche dadurch entsteht, dass das Samenkorn durch das Drillen in die rechte Tiefe des Bodens gelangt, in Folge dessen sämmtliche gesunde Samen keimen können, bleibt auch ohne Behacken bestehen. Das Drillen bringt das Samenkorn in die der normalen Entwicklung der Pflanze günstigste Tiefe; die Entwicklung eines gesunden, kräftigen Wurzelapparats, welche diese normale Tiefe mit sich bringt, bedingt das rechte Gedeihen der Pflanzen, es verhindert das Ueberwachsen und das Lagern, welches ohnehin, da sie eine bessere Luftzirkulation gestattet, durch die Reihensaat mehr vermieden wird; Hacken oder Nichthacken hat hier keinen Einfluss. Das Drillen sichert ferner den Pflanzen einen gleichtiefen Stand im Boden und einen gleichmässigen Abstand von einander, in Folge dessen sie sich alle gleichmässig die ganze Vegetationsperiode hierdurch entwickeln und damit erfahrungsgemäss der Ausbreitung von Parasiten Widerstand leisten; auch dieser Vortheil ist unabhängig vom Hacken. — Auf der anderen Seite bringt das Drillen eine ungleiche Bedeckung des Bodens und dadurch die vermehrte Möglichkeit des Austrocknens und der Krustenbildung und bei in weniger gutem Kulturzustande befindlichen Böden auch eine grössere Wucherung des Unkrautes mit sich. Letzterer Kalamität vermag man durch engeres Drillen zu begegnen. — Man kann also auf leichteren, hochkultivirten, wie weniger hoch kultivirten Böden drillen ohne zu hacken. Ein nicht hoch kultivirter, schwerer, thoniger Boden ist die einzige Bodenart, auf welcher Drillen ohne Behacken wirklich Nachtheil bringt; das ist aber der Boden, auf welchem anderseits das Hacken die eklatanteste Wirkung hat.

Petersen'sche Wiesenbaumethode.

Zu Petersen's Wiesenbaumethode. — Einem Aufsatze von Henze-Weichnitz**) entnehmen wir, dass eine nach der Petersen'schen Methode ausgeführte Wiesenanlage von 35 Morgen Grösse auf 888 Thlr. oder pr. Morgen auf 25 Thlr. $11^{1}/_{12}$ Sgr. zu stehen kam. Die Kosten der Düngung dazu, auf welche der Verfasser ein grosses Gewicht legt, betrugen (für 210 Fuder Schafmist, 75 Zentner Knochenmehl und 200 Zentner schwefelsaures Kalisalz) 795 Thlr. oder pr. Morgen $22^{2}/_{3}$ Thlr.

---

*) Zeitschr. d. landw. Central-Vereins f. d. Prov. Sachsen 1867. S. 245.

**) Der Landwirth. 1867. S. 68.

Der Verfasser fasst die Vortheile des Petersen'schen Systems vor den älteren Bewässerungsmethoden in Folgendem zusammen:

1) die Anlage der Wiese ist bedeutend billiger, weil das Wasser dem Boden, nicht der Boden dem Wasser angepasst wird;
2) die Wiese kann (— weil drainirt —) nie versumpfen (ein Hauptvorzug);
3) sie kann jederzeit be- und entwässert werden;
4) sie kann abwechselnd mit Gras, Weizen, Korn, Lein, Kartoffeln etc. bebaut werden;
5) sie braucht zu ihrem Gedeihen nicht den 20. Theil der Wassermasse, welche ältere Methoden erfordern.

Ausserdem machen wir noch auf nachstehende Veröffentlichungen aufmerksam:

Zur Drainage der Aecker, von Toussaint. [1])

Die Wurzellänge der Cerealien in Beziehung zur Tiefkultur, von Rötger-Tangermünde. [2])

Ueber tiefe Pflugarbeit, von Malinkowski. [3])

Ueber das Pflügen bei abnormen Witterungsverhältnissen, von Hermann Ludwig. [4])

Ueber Brache und Bracharbeiten, von K. Geyer. [5])

Natural Surface-Drainage and subterranean Water Storage, von Ansted. [6])

Draining by aid of machinery, von John Ewart. [7])

Benutzung der Beschattungsgahre. [8])

Empfiehlt sich eine von Hause aus starke Auffuhr des Mergels oder schwache Mergelung mit baldiger Wiederholung? von E. Heiden. [9])

Zur Wiesenkultur, von Völker und Coleman. [10])

Rückblick.

Die Zahl der Veröffentlichungen über die Bodenbearbeitung, welchen ein agrikulturchemisches Interesse zukommt, ist diesmal eine geringe. Wir haben zunächst die Empfehlung einer künstlichen Alluvion als Mittel zur Hebung der Bodenkraft von Fraas gebracht. Der Verfasser sieht in einer geregelten und regelmässigen Ueberschlammung der an Bächen und Flüssen gelegenen Wiesen ein kräftiges, anhaltendes Mittel zur Hebung der Bodenkraft der Felder und verweist auf die Fruchtbarkeit Aegyptens, die von der natürlichen Ueberschlammung der

[1]) Der Landwirth. 1867. S. 138.
[2]) Zeitschr. d. landw. Centr.-Vereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 71.
[3]) Allgem. land- u. forstw. Zeitung. 1867. S. 1151.
[4]) Agronom. Ztg. 1867. S. 819.
[5]) Chem. Ackersm. 1867. S. 104.
[6]) Journ. of the Royal Agric. Soc. of Engl. 1867. p. I. S. 65.
[7]) Journ. of Agric. Edingburgh. 1867. S. 262.
[8]) Landw. Zeitung f. d. Grossh. Posen. 1867. S. 67.
[9]) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 123.
[10]) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. S. 467.

Felder durch den Nil abhängig ist, ebenso auf die Kornkammern der alten Welt, deren Fruchtbarkeit auf künstliche Alluvion gestützt war; er verweist ferner auf den hohen Nährstoffgehalt des Flussschlammes. — Fr. Horsky ist mit einem neuen Ackerungssystem an die Oeffentlichkeit getreten, welches im Wesentlichen zum Ziele hat, die Fruchtbarkeit des Feldes in der obersten, 3 bis 4 Zoll tiefen Schicht zu konzentriren und dieselbe vor einer Vermischung mit dem Untergrunde möglichst zu bewahren. Der Untergrund soll nur gelockert werden und nur zeitweise und nur so tief gewendet und in die Schichten des Ackergrundes gebracht werden, als sich die ausgelaugten Dungstoffe angesammelt haben. Dieses System dürfte mehr dem Gedeihen der flachwurzelnden, als dem der tiefgehenden Kulturgewächse angepasst sein. — In der Anlage künstlicher Vorfluthen sieht J. Matern ein Mittel zur Drainirung der Felder. Nasse Felder, welche in der Tiefe eine durchgehende wasserführende Sandschicht von erheblicher Seitenausdehnung haben, die also auf einer sehr schwer durchlässigen Bodenschicht lagert, soll man am wirksamsten nach dem Matern'schen System durch an tiefliegenden Stellen der Feldmark angelegte und bis zur Sandschicht geführte Brunnen, die man durch passende Vorrichtungen fortwährend ausschöpft, entwässern. Das System soll in solchen Fällen das Drainröhrensystem nicht nur vollständig entbehrlich machen, sondern den Zweck der Drainage vollkommener und billiger erreichen. — Sodann haben wir eine Mittheilung aus England eingefügt, nach welcher dort die Temperatur drainirten Bodens $^2/_3{}^0$ höher ist, als die undrainirten Bodens. — Nach G. v. Nathusius-Orlowo bleiben die bekannten Vortheile der Drillsaat der breitwürfigen Saat gegenüber auch dann bestehen, wenn man dieselbe nicht behackt, und nur bei schweren, thonigen Böden, die zur Krustenbildung geneigt sind, ist die Drillsaat nachtheilig, wenn nicht gleichzeitig das Behacken des Bodens erfolgen kann. Der vorjährige Bericht brachte bereits eine Besprechung dieses Thema's von Krämer, welcher sich zu derselben Ansicht bekennt. — Die Petersen'sche Wiesenbaumethode, die noch immer in der periodischen landwirthschaftlichen Literatur emsig für und wider besprochen wird, ist in früheren Berichten ausführlich und genugsam erörtert worden; wir haben uns deshalb auf die Mittheilung eines Aufsatzes von Henze-Weichnitz beschränkt, dem wir entnehmen, dass die Kosten einer Wiesenanlage nach Petersen'schem System sich per Morgen auf crc. 25½ Thlr. belaufen. Henze legt aber auf gleichzeitige kräftige Düngung dieser Anlage ein Hauptgewicht; eine solche erforderte aber bei Henze's Anlage einen abermaligen Kostenaufwand von 22⅔ Thlr. per Morgen. Dennoch ist der Verfasser von der Vortheilhaftigkeit der Petersen'schen Wiesen überzeugt.

Literatur.

Die Meliorationen des Warthebruches; im Auftrage des königlich preussischen Ministerii für landwirthschaftliche Angelegenheiten und mit Benutzung seiner Materialien bearbeitet von Dannemann. Berlin bei Karl Duncker.

Lehrbuch des Wiesenbaues, von Dr. C. F. E. Fries. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Fr. Dünkelberg. Braunschweig bei Fr. Vieweg.

Anleitung zur Behandlung der Rieselwiesen, für Wiesenbesitzer und zur Instruktion der Wiesenwärter; von L. Vincent. Im Selbstverlage des Verfassers und in Kommission bei Baumgärtner's Buchhandlung in Leipzig.

Der Dünger.

Referent: **Th. Dietrich.**

Düngererzeugung und Analysen verschiedener hierzu verwendbarer Stoffe.

Süvern'sches Desinfektionsverfahren bei Schmutz- u. Kloakenwasser.

Das Süvern'sche Verfahren zur Reinigung und Desinfektion der Schmutzwässer der Zuckerfabriken so wie der städtischen Kloakenwässer, von H. Grouven.*) — Das Prinzip der Süvern'schen Wasserreinigung besteht in einer chemischen Fällung und Ausscheidung der das Wasser verunreinigenden organischen und unorganischen Materien, beziehungsweise der in dem Kloakenwasser aufgelösten und suspendirten Bestandtheile menschlicher Exkremente. Die desinfizirende und fällende Masse besteht aus einem warm bereiteten innigen Gemenge von 100 Thl. Aetzkalk mit 7 bis 8 Thl. Steinkohlentheer und 33 Thl. entwässertem (oder 70 Thl. krystallisirtem) Chlormagnesium. Die Mischung enthält in Folge chemischer Umsetzung neben Aetzkalk und Steinkohlentheer Magnesiahydrat und Chlorcalcium. Sie wird in Form eines dünnen Breies (von circa 9 bis 10 Proz. Trockensubstanz) in einem permanenten Strahle dem ausfliessenden Schmutz- oder Kloakenwasser zugeleitet, mit welchem sie sich mischt. Nach Grouven sind bei Kloakenwasser, welches ungefähr 2½ per Mll. Trockensubstanz enthält, auf je 18 Pfd. dieser Trockensubstanz 4¼ Pfd. der Desinfektionsmasse zuzuführen; enthält das Wasser aber nur 1½ per Mll. dann ist auf je 12 Pfd. Trockensubstanz die erwähnte Menge nöthig. Dieselbe verursacht unter den in Lösung befindlichen, mannigfaltigen organischen und mineralischen Materien der Wässer einen starken voluminösen Niederschlag, der alle Sedimentstoffe des Wassers in sich einschliesst und vermöge seiner grossflockigen leichten Beschaffenheit sich nicht auf der Sohle der Kanäle ablagert, sondern mit dem Wasser weiter in die Sammelbassins treibt. Die Bassins haben den Zweck, das Wasser von seinem gesammten Niederschlag vollkommen zu trennen, den Niederschlag zu reserviren und kostenlos in eine mit dem Spaten stechbare und geruchlose Düngermasse überzuführen.

---

*) Neue landwirthsch. Ztg. 1867. S. 226 und „Kanalisation oder Abfuhr?" von H. Grouven. Glogau bei C. Flemming. 1867.

Das von den Bassins abfliessende, gereinigte und desinfizirte Wasser ist wasserhell und farblos, es hat seine Fäulnissfähigkeit verloren und wird beim Weiterfliessen, im Kontakt mit Luft und Sonne, fortwährend reiner und besser, so dass es zuletzt wieder für das Vieh geniessbar wird. — Nach des Verfassers Analysen verliert das Schmutzwasser der Fabriken, je nach seiner Unreinheit und der Vollkommenheit der Prozedur

50—75 Proz. seiner stickstoffhaltigen organischen Materien,
55—75 „ „ stickstofflosen „ „
40—65 „ „ mineralischen Antheile (ausser Sand u. Thon).

Weniger vollkommen findet die Ausscheidung der organischen und unorganischen Materien bei dem Kloakenwasser statt. Der Verfasser nimmt vorläufig an, dass höchstens 33 Prozent der stickstoffhaltigen Stoffe durch das Verfahren ausgeschieden werden und in die Düngmasse übergehen; er glaubt, dass ⅓ der ganzen Stickstoffmenge in den gewonnenen Niederschlag kommt, ⅓ desselben in Gestalt von reinem Ammoniak verdunstet und das letzte ⅓ in Form von Harnstoff mit dem gereinigten Wasser wegfliesst. Die Phosphorsäure, ebenso die Magnesia gehen vollständig in den Niederschlag über, dagegen wird vom Kali nur ⅕ bis ¼ des im Wasser vorhandenen gewonnen. Der in der Desinfektionsmasse enthaltene Kalk kommt nur etwa zur Hälfte in den Niederschlag, die andere Hälfte geräth in Auflösung und fliesst in Form von Aetzkalk und lölichen Kalksalzen mit dem Wasser fort.

Laut übereinstimmenden Berichten aus den Zuckerfabriken Brehna, Dedeleben, Schafstädt, Trebitz u. a., welche das Süvern'sche Verfahren zur Reinigung ihrer Schmutzwässer anwenden, bewährt sich dieses Verfahren in einem hohen Grade. In wie weit dasselbe sich bei der Reinigung der städtischen, Exkremente führenden Kloakenwässer bewähren wird, muss die Erfahrung lehren. Es wäre sehr zu wünschen, dass diese viel versprechende Methode recht bald in irgend einer grössern Stadt praktisch geprüft würde.

Phosphorsaure Magnesia als Desinfektionsmittel.

Seurette empfiehlt die Desinfektion des Kanalinhalts der Städte und die Zubereitung eines Düngers daraus mittels Phosphorsäure und Magnesia.*) — Die Anwendung dieser Stoffe veranlasst die Fällung eines grossen Theils der Kloakenstoffe und ermöglicht deren Nutzbarmachung. Der entstehende Niederschlag, in der Hauptsache phosphorsaure Ammon-Magnesia, repräsentirt im trocknen Zustand einen Werth von 150 bis 200 Fr. pr. Tonne. Seurette schlägt zur Beschaffung einer billigen Phosphorsäure folgendes Verfahren vor. In einem gewöhnlichen Hochofen werden 100 Thl. eines Phosphorit's, welcher 45 Proz. Phosphat enthält, mit 60 Thl. Eisenerz zusammengeschmolzen, der geschmolzenen, ausfliessenden Masse (Phosphoreisen) werden in einem gewissen Verhältnisse schwefelsaures Natron oder Kali zugesetzt, wodurch

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 328.

phosphorsaures Natron oder Kali entsteht. Die erkaltete Masse zerfällt durch Einwirkung der Luft zu Pulver, welches, noch etwas Schwefeleisen enthaltend, die Nutzbarmachung der Kloakenstoffe und ihre Bereicherung bedingt.

Der Verfasser sagt nicht, in welcher Weise und in welcher Form die Magnesia in die Mischung eingeführt wird. Ueberhaupt ist die Angabe über das Verfahren zur Darstellung des phosphorsauren Alkali's etwas unklar; höchst wahrscheinlich ist das im vorigen Jahrgange dieses Berichts S. 234 ausführlicher mitgetheilte Verfahren gemeint. Die Anwendung des phosphorsauren Natrons in Verbindung mit Magnesiasalzen als Zusatz zu Latrinenstoffen ist nicht neu; sie ist wiederholt von Blanchard und Chateau, so wie von Boblique empfohlen worden.

Mac Dougall's desinfizirendes Pulver.

Mac Dougall's desinfizirendes Pulver enthält nach J. Nessler*) in 100 Theilen:

Schwefelsauren Kalk	3,8	Proz.
Schweflichsauren Kalk	14,5	"
Kohlensauren Kalk	22,8	"
Kohlensaure Magnesia	10,2	"
Aetzkalk	14,2	"
Magnesia	14,6	"
Sand	7,0	"
Wasser und flüchtige organische Stoffe	12,8	"
Phenylsäure	Spuren.	

Das Pulver ist dem Geruch und der Zusammensetzung nach Gaskalk, welcher vermöge seines Gehalts an Aetzkalk, an schwefligsaurem Kalk, an Magnesia und Phenylsäure die Fäulniss verzögernd wirkt. Dagegen wird das vorhandene Ammoniak durch den in dem Gaskalk enthaltenen Aetzkalk aus seinen Verbindungen ausgetrieben. Nach dem Verfasser dürfte eine Mischung von Gyps, Torfabfall und Theer in kleiner Menge als Desinfektionsmittel in den meisten Fällen, namentlich für Stallungen vorzuziehen sein.

Bereitung von Taffoë.

Fabrikationsweise des Taffoë in der Fabrik von Grun in Königsberg.**) — Unter Taffoë versteht man ursprünglich ein in China gebräuchliches Fabrikat aus menschlichen Exkrementen, welches durch Kneten derselben mit Lehm und Austrocknen der daraus geformten Ziegel bereitet wird. Unter demselben Namen und aus demselben Material stellt die Fabrik von Grun einen verkäuflichen Dünger auf folgende Weise dar: Zunächst findet eine Auswahl des Rohmaterials statt, welches sodann mit entsprechenden Chemikalien völlig geruchlos gemacht, mit auftrocknenden Substanzen in einer Mischungsmaschine zu einem

*) Bad. Gewerbe-Ztg. 1867. No. 3. Nach dem landw. Centralbl. 1867. I. S. 466.
**) Land- u. forstw. Ztg. d. Prov. Preussen. 1867. S. 61.

gleichmässigen dünnen Brei verarbeitet wird. Dieser Brei wird in eignes dazu eingerichteten Trockenräumen lufttrocken gemacht. Die lufttrockne Masse unterliegt darauf einer Gährung, wodurch die düngenden Bestandtheile in chemische Wechselwirkung treten und lösliche Salze bilden, die in der Masse durch fleissiges Umarbeiten gleichmässig fein zertheilt werden. Bereits zu Anfang der Operation werden alle fremden Körper durch geeignete Filter von der Masse getrennt. Nach vollendeter Gährung wird die Masse gepulvert und gesiebt. Durch die Desinfizirung des Rohstoffs wird sowohl während der Verarbeitung als auch bei der Ansammlung des fertigen Fabrikat's jeder üble Geruch aufgehoben. Aus 2 Gwth. des Rohstoffs wird 1 Gwth. Fabrikat dargestellt, das nur einen schwachen, dem moderiger Erde ähnlichen Geruch besitzt.

Zusammensetzung und Werth des Kloakendüngers.

Zusammensetzung und Werth von Kloakenwasser, von J. B. Lawes und J. N. Gilbert.*) — Die Royal Sewage Commission (kurz Rugby-Kommission) in England, zu welcher auch einer der Verfasser (Lawes) gehörte und welche zur Aufsuchung der besten Art, den städtischen Kanalinhalt wegzuschaffen und denselben nützlich und einträglich zu verwenden, eingesetzt war, hat im Verlaufe von 3 Jahren zahlreiche Untersuchungen des Inhalts der Kloaken zu Rugby durch die Verfasser ausführen lassen, deren wesentlichste Resultate in nachfolgenden Tabellen zusammengestellt sind. Die Verfasser verweisen gleichzeitig auf die Untersuchungen Anderer, die von Zeit zu Zeit mit Proben von Londoner Kloakenwasser gemacht wurden und die die grossen Schwankungen in dem Gehalte desselben zeigen sollen. Die Resultate derselben sind in der auf Seite 175 folgenden Zusammenstellung enthalten.

Die Zusammenstellung zeigt aufs Verständlichste wie wenig Uebereinstimmung in dem Gehalte der einzelnen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen genommenen Proben eines Kloakenwassers vorhanden ist, sie zeigt wie unstatthaft es ist, auf das Resultat einer einzelnen Analyse Gewicht zu legen und theoretische Schlussfolgerungen und Berechnungen über Ausbeute an Kloakenwasser und dessen Geldwerth zu basiren, wenn man nicht gleichzeitig die bei der Probenahme obgewalteten Verhältnisse bezüglich der Verdünnung und der Menge des Kloakendüngers kennt und in Erwägung zieht. Die verschiedenen Proben weisen eine Schwankung in dem Gehalte an Ammoniak von circa 50 bis 660 Milligramme per Liter nach. Die beiden höchsten Gehalte wurden von Way gefunden; sie weichen so sehr von den anderen ab, dass man sie wohl als Ausnahmefälle betrachten darf. Die von Hoffmann und Witt analysirte Probe war nach den Verfassern eine Mischung gleicher Antheile

*) Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und Dr. J. N. Gilbert. Aus dem Englischen übertragen von Jul. v. Holtzendorff. Glogau bei C. Flemming. 1867.

Ammoniakgehalt verschiedener Proben Londoner Kloakenwassers.

	Name des Kloaken-Kanals.	Zeit der Probenahme.	Ammoniak per Gallon. Gran.	Ammoniak per Liter. Milligramm.
Way	Barret's Court	Tag	41,28	660
	Dorset Square	Tag	17,96	287
Letheby	The Fleet	Mittag	5,15	82
		Mitternacht	8,50	136
	London Bridge	Mittag	6,69	107
		Mitternacht	8,10	129
	Dowgate Dock	Mittag	10,30	164
		Mitternacht	3,43	55
	Iron Gate	Mittag	8,13	130
		Mitternacht	6,20	99
	Paul's Wharf	Mittag	12,01	192
		Mitternacht	3,13	50
	Whitefriar's Dock	Mittag	5,35	85
		Mitternacht	3,41	54
	Coustom House, West	Mittag	6,25	100
		Mitternacht	8,17	130
	Coustom House, East	Mittag	7,28	116
		Mitternacht	15,01	240
	Hambro' Wharf	Mittag	7,69	123
		Mitternacht	5,69	91
	Wool Quay	Mittag	6,95	111
		Mitternacht	5,00	80
	Tower Dock	Mittag	10,02	160
		Mitternacht	7,15	114
		Mittel	7,24	116
Hoffmann u. Witt	Savoy Street	24 Stunden	8,21	131

von Proben, die jede Stunde innerhalb 24 Stunden bei trocknem Wetter entnommen wurden. Nach den Berechnungen von Hoffmann und Witt würde die Quantität Kloakenwasser Londons, ausser dem Regenwasser, ungefähr 158 Millionen Tons per Jahr betragen (circa 4647 Millionen pr. Kubik-Fuss).

Die Proben von je circa 1 Quart des Kloakenwassers von Rugby wurden in Zwischenräumen von ungefähr 2 Stunden mehrere Tage hindurch aus einem Sammelreservoir genommen, gut gemischt und von der Mischung eine Probe zur Analyse verwendet. Die auf Seite 176 folgende Zusammenstellung zeigt die höchsten, die niedrigsten und die durchschnittlichen Gehalte an Ammoniak und an festen Stoffen, welche die Analysen der 93 innerhalb 31 Monaten genommenen gemischten Proben ergaben.

Auch hier findet die obige Bemerkung, dass der Gehalt des Kloakenwassers von ein und derselben Kloake — hier selbst von ein und derselben Stelle — beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, Bestätigung. Der Ammoniakgehalt schwankt hier von 41 bis 250 Milligramme p. Liter, der Gehalt der festen Stoffe von 0,6 Grm. bis 4.3 Grm. per Liter.

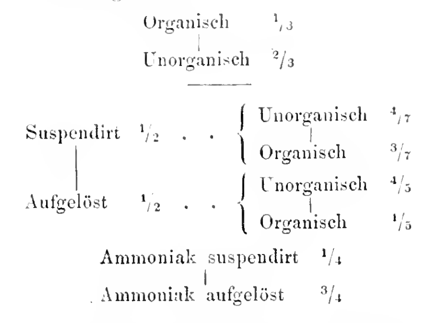
	Ammoniak.			Trockensubstanz.		
	Gran per Gallon.	Milligramme per Liter.*)	Engl. Pfunde per 1000 Tons. / Zoll-Pfunde per 1 Million Liter.**)	Gran per Gallon.	Gramme per Liter.	Engl. Pfunde per 1000 Tons. / Zoll-Pfunde per 1 Million Liter.
Höchster Gehalt . . .	15,64	250	500,5	216,5	3,464	6928
Niedrigster Gehalt . .	2,99	48	95,7	37,6	0,601	1203
Mittel von 24 Analysen	6,39	102	204,5	75,1	1,201	2405
Höchster Gehalt . . .	11,38	182	364,2	129,3	2,069	4138
Niedrigster Gehalt . .	2,55	41	81,6	50,5	0,808	1616
Mittel von 34 Analysen	5,95	95	190,4	80,3	1,285	2570
Höchster Gehalt . . .	12,81	205	409,9	269,9	4,318	8637
Niedrigster Gehalt . .	3,14	50	100,5	62,2	0,995	1989
Mittel von 35 Analysen	7,08	113	226,5	103,2	1,651	3302

Bestandtheile.		Mittel von							
		24 Proben. April bis Oktober 1861.		34 Proben. November 1861 bis Oktbr. 1862.		35 Proben. November 1862 bis Oktbr. 1863.		93 Proben.	
		Gran p. Gallon.	Mllgrm p. Liter.	Gran p. Gallon.	Mllgrm. p. Liter.	Gran p. Gallon.	Mllgrm. p. Liter.	Gran p. Gallon.	Mllgrm. p. Liter.
Suspendirt	unorganische .	14,36	229	20,86	333	34,45	551	24,30	389
	organische . .	14,16	226	16,84	269	24,03	385	18,85	294
	Summa	28,52	455	37,70	602	58,48	936	43,15	683
Aufgelöst .	unorganische .	36,34	581	34,42	551	36,80	589	35,81	573
	organische . .	10,28	164	8,20	131	7,92	127	8,63	138
	Summa	46,62	745	42,62	682	44,72	716	44,44	711
Summa der unorganischen .		50,70	810	55,28	884	71,25	1140	60,11	962
Summa der organischen . . .		24,44	390	25,01	400	31,95	511	27,48	440
Summa der Trockensubstanz		75,14	1200	80,32	1284	103,20	1651	87,59	1402
Ammoniak	suspendirt . . .	1,41	22	1,47	23	1,86	30	1,60	26
	aufgelöst . . .	4,98	80	4,48	72	5,22	83	4,89	78
	Summa	6,39	102	5,95	95	7,08	113	6,49	104
		Engl. Pfunde per 100 Tons oder Zoll-Pfunde per 1 Million Liter.							
Suspendirt	unorganische .	460		668		1102		778	
	organische . .	453		539		769		603	
	Summa	913		1207		1871		1381	
Aufgelöst .	unorganische .	1163		1101		1178		1146	
	organische . .	329		262		253		276	
	Summa	1492		1363		1431		1422	
Summa der unorganischen .		1623		1769		2280		1924	
Summa der organischen . . .		782		801		1022		879	
Summa der Trockensubstanz		2405		2570		3302		2803	
Ammoniak	suspendirt . . .	45		47		60		51	
	aufgelöst . . .	159		143		167		157	
	Summa	204		190		227		208	

*) Die Gehalte per Liter sind von uns berechnet und der Werth eines engl. Grans dabei zu 0,0727 Gran angenommen, welcher sich ergiebt, wenn man die Berechnungen der Verfasser auf den Gehalt per 1000 Tons zu Grunde legt.

**) Die Anzahl der Pfunde (engl.) per 1000 Tons = der Anzahl der Zollpfunde per 1 Mll. Liter.

Das durchschnittliche Resultat der 93 Analysen ergiebt einen Gehalt von circa 1,4 Grm. per Liter fester Stoffe. Das gegenseitige Verhältniss der organischen und unorganischen, der suspendirten und aufgelösten Stoffe ergiebt sich aus Folgendem:



Die Resultate der einzelnen Jahrgänge stehen nach den Verfassern in vollem Einklange mit dem Witterungscharakter derselben. Die verdünnteste Beschaffenheit des Kloakeninhalts (Nov. 61 — Oktob. 62) fällt mit dem nassesten Jahrgange zusammen; dem trockensten Jahrgange 1862—1863 entspricht der konzentrirteste Gehalt des Kloakeninhalts und der Jahrgang 61 steht bezüglich seines Regenfalls sowohl als auch bezüglich des Gehalts des Kloakenwassers in der Mitte. Im Mittel aller Proben fanden sich 6½ Gran Ammoniak per Gallon oder 104 Milligramm per Liter. Die Verfasser berechnen nach den vorhandenen Grundlagen, bezüglich auf die Bevölkerungszahl, welche zu den Kloakenkanälen beisteuert, auf die Wasserzufuhr, den Regenfall und Drainageabfluss, dass durchschnittlich ungefähr 60 Tons (= 54450 Liter oder 1761 pr. Kubikfuss) per Kopf der Bevölkerung von Rugby per Jahr kommen. Unter der Annahme dieser Kloakenmenge und dessen Gehalts von 6½ Gran Ammoniak per Gallon ergiebt sich, dass jährlich 12½ Pfund engl. oder 11.3 Zollpfund Ammoniak = circa 9.3 Zollpfund Stickstoff auf jeden Kopf der Bevölkerung kommen oder von diesem in die Kloaken geliefert werden. — Ueber die Mengen des gelieferten Kloakendüngers machen die Verfasser noch folgende weitere Angaben. Bei trocknem Wetter beläuft sich die Menge des Kloakendüngers auf ungefähr 24 Gallons (circa 100 Liter oder 3¼ pr. Kubikfuss) per Kopf und Tag oder 40 Tons (circa 36500 Ztr. = 1182 pr. Kbfss.) per Kopf und Jahr. Bei anhaltendem Regen kann sich die Kloakendüngermenge so steigern, dass sie 200 und darüber Tons Flüssigkeit per Kopf und Jahr repräsentirt. Wie sich der Gehalt des Kloakenwassers an Ammoniak je nach seiner Verdünnung modifizirt, geht aus umstehender Berechnung der Verfasser hervor.

Nach dem Mittel von 10 Analysen des Rugby-Kloakenwassers finden sich in demselben auf je 100 Gwthl. Stickstoff 27 Gwthl. Phosphorsäure und 42 Gwthl. Kali.

Angenommene Verdünnung		Ammoniak	Werthschätzung
per Kopf und Jahr.	per Kopf und Tag.	per Gallon.	per Ton.
Tons	Gallons.	Gran.	Pence.*)
40	$24\frac{1}{2}$	9,77	2,44
50	$30\frac{3}{4}$	7,81	1,95
60	$36\frac{3}{4}$	6,51	1,67
70	43	5,58	1,43
80	49	4,88	1,25
90	$55\frac{1}{4}$	4,34	1,11
100	$61\frac{1}{4}$	3,91	1,00
200	$122\frac{3}{4}$	1,95	0,50

Die jährliche Ausbeute an Stickstoff beträgt nach obigen Ermittelungen per Kopf und Jahr 9,3 Zollpfd.; unter Berücksichtigung des eben angegebenen Verhältnisses zwischen Stickstoff, Phosphorsäure und Kali würde der Kloakendünger per Kopf und Jahr neben dieser Stickstoffmenge enthalten: 2,5 Pfd. Phosphorsäure und 3,9 Pfd. Kali. Berechnen wir den Werth dieser Ausbeute an Dungstoffen unter Zugrundelegung der bei uns gangbaren Marktwerthe (Stickstoff pr. Pfd. 7 Sgr., Phosphorsäure pr. Pfd. 3 Sgr., Kali pr. Pfd 2 Sgr.) und unter Nichtberücksichtigung der übrigen Bestandtheile des Kloakendüngers, so ergiebt sich ein Geldwerth von 10,4 Sgr. für den per Kopf und Jahr produzirten Kloakendünger.

Dünger-zubereitung ohne Streu-material mit Zusatz von Wasser.

Die Düngerzubereitung ohne Streumaterial und mit Zusatz von Wasser, von R. P.**) — Sowohl um einen gleichmässig vertheilten Dünger zu gewinnen, als auch um das Stroh zum Einstreuen zu sparen, behandelt der Verfasser den Stalldünger in folgender Weise. Der Dünger des Viehs wird im Stalle durch eingestreutes Stroh oder anderes Streumaterial gesammelt, täglich zweimal ausgeführt und in einen grossen runden niedrigen Bottich geworfen, zunächst mit Jauche aus der Düngstätte, zuletzt mit Wasser abgespült. Der Bottich ist am Boden mit einem siebartigen Eisengitter versehen, durch welches die aufgegossene Flüssigkeit mit den vom Stroh abgelösten Exkrementen in ein gemauertes Becken unter dem Bottich abfliesst. Aus letzterem gelangt der flüssige Dünger in ein Hauptbassin, zu welchem ausserdem eine wasserdichte Jauchenrinne aus dem Stalle führt. In letzterer werden nach jedem Ausmisten die zurückgebliebenen, mittels Wasser und Besen aus den Viehständen abgewaschenen Mistreste dem Hauptbassin zugeführt. Das in dem Bottich abgewaschene Streustroh wird an der Luft getrocknet und dann wiederholt zur Streu verwendet. In dem Düngerbassin ist in Folge des reichlichen Wasserzuflusses stets ein Ueberfluss an Jauche vorhanden, die sich oben sammelt, während die schweren Bestandtheile derselben zu Boden sinken und einen dicken Schlamm bilden. Die Jauche wird zu jeder beliebigen Zeit abgefahren, der Schlamm bei der Hauptdüngung. Der

*) 1 Pence = 10 Pfennige.

**) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 1273.

Schlamm hat nach dem Verfasser den Vorzug vor anderem Dünger, dass er dem Acker Feuchtigkeit zuführt und nach dem Abtrocknen sich leicht und vollkommen mit der Erde mischt.

Verlust an Düngestoffen auf der Dungstätte.

H. Ritthausen*) untersuchte den Boden einer Düngstätte, welche an der Luft die Farbe der Blaueisenerde annahm, und fand in einer aus 3 Fuss Tiefe entnommenen Probe in in Salzsäure löslicher Form 0,64 Prozent Kali und 0,48 Prozent Phosphorsäure. Unter der Annahme, dass $^3/_4$ der Phosphorsäure und $^1/_2$ des Kalis aus dem Miste stammen, berechnet der Verfasser den Verlust an Phosphorsäure und Kali, welchen in einer Reihe von Jahren der Mist erlitten hat. Bei einer Grösse der Düngstätte von circa 5000 □Fuss Fläche und bei einer Tiefe der infiltrirten Bodenschicht von 3 Fuss beträgt der Verlust:

an Phosphorsäure 7200 Pfd.
„ Kali . . . — „

bei einer Tiefe derselben von 15—20 Fuss:

an Phosphorsäure 35—50000 Pfd.
„ Kali . . . 30—45000 „

Die angeführten Zahlen geben annähernd eine Vorstellung von den Verlusten, welche der Dünger auf Lagerplätzen mit durchlassendem Grunde nothwendig erleiden muss.

Fleischmehl.

Ueber Fleischmehl, von C. Karmrodt.**) — Die Fabrik von Deussen und Pelzer in Rheydt (Rheinpreussen) fertigt aus dem Fleisch gefallener und geschlachteter Thiere und sonstigen thierischen Abfällen einen Dünger, der unter obigem Namen in den Handel gebracht wird. Der Verfasser theilt die Zubereitungsmethode dieses Düngers mit, welche ganz dieselbe ist, die im vorigen Jahrgange des Berichts S. 233 angeführt wurde. Die Fabrik verarbeitet jährlich etwa 1000—1200 Stück Pferde; von anderen Thieren werden kaum $^1/_{10}$ dieser Menge verarbeitet. Dazu kommen noch allerlei Abgänge von Metzgereien, Schaf- und Ziegenfüsse u. dergl. im Betrage von mehreren 1000 Zentner. — Von den getödteten Thieren wird das Blut gesammelt und eingedickt. Die Häute der Thiere gelangen in Gerbereien, die Schweife und Mähnen in Rosshaarspinnereien und die Hufe in Blutlaugensalz-Fabriken.

Die Analyse einer Probe dieses Fleischmehls theilen wir im 2. Abschnitte dieses Kapitels mit.

Stickstoffreiches Knochenmehl (Fleisch- u. Knochenmehl).

Aufgeschlossenes stickstoffreiches Knochenmehl, von der Redaktion der Annalen der Landwirthschaft in Preussen.***) — Die Dampfknochenmehlfabrik von Amende und Vilter in Berlin verar-

*) Land- u. forstw. Ztg. f. Preussen. 1867. S. 48.
**) Annalen d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 237.
***) Annalen d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 238.

beitet auf ähnliche Weise wie oben berichtet circa 5000 Stück Pferde jährlich; sie mahlt jedoch das Fleisch nicht, sondern löst es in Schwefelsäure und Salpetersäure auf und verwendet diese saure Lösung zum Aufschliessen von Knochenmehl, welches noch zur Hälfte mit gegohrenem Knochenmehl versetzt wird. Nach Angabe der Fabrik enthält dieses Düngemittel je 6 Proz. Stickstoff, schwer-lösliche und leicht-lösliche Phosphorsäure.

Der Jahrgang V S. 180 dieses Berichts theilt eine Analyse dieses Düngers von Grouven mit, welche die vorzügliche Beschaffenheit desselben bestätigt.

Knochensuperphosphat.

Ueber das Knochensuperphosphat, von J. Piccard.*) — Der Verfasser prüfte die im Handwörterbuche der Chemie gemachte Angabe von A. Crum, dass 1 Aequivalent Knochenerde nicht 2 Aequivalente (wie bei der Salzsäure), sondern nur etwa $1\frac{1}{2}$ Aequivalente Schwefelsäure zur Auflösung bedürfe, durch folgenden Versuch. 3 Gramm dreibasisch phosphorsaurer Kalk wurden „mit 20 CC. normaler Schwefelsäure in einem 200 CC. fassenden Kolben mit Wasser digerirt und, um den Verlauf der Auflösung zu beobachten, von Zeit zu Zeit Portionen von 50 CC. abfiltrirt und analysirt.“ Der Verfasser fand Crum's Angabe nicht bestätigt, denn für je 2 Aequivalente Schwefelsäure fanden sich in der Flüssigkeit

nach $\frac{1}{2}$ Stunde $^{128}/_{155}$ Aequiv. Knochenerde
„ 3 Stunden $^{148}/_{155}$ „ „
„ 20 „ $^{136}/_{155}$ „ „

aufgelöst; während, wenn Crum's Angabe richtig wäre, durch 2 Aequiv. Schwefelsäure $^{207}/_{155}$ Aequ. Knochenerde aufgelöst werden müssten. Auch bei Wiederholung dieses Versuchs mit frisch gefällter Knochenerde erhielt der Verfasser kein anderes Resultat. Es liesse sich eine Vermehrung der Löslichkeit der Knochenerde in Schwefelsäure durch die Bildung eines löslichen Doppelsalzes mit Gips erklären, dann müsste aber in der Flüssigkeit auch mehr Gips enthalten sein, als der Löslichkeit des Gipses allein in reinem Wasser entspricht. Der Verfasser fand aber nicht mehr Schwefelsäure in der Lösung eines wie oben bereiteten Superphosphats als genau der normalen Löslichkeit des Gipses in reinem Wasser entspricht und schliesst daher, dass Schwefelsäure und Salzsäure sich gegen Knochenerde ganz gleich verhalten, dass nämlich von Beiden 2 Aequiv. zur Aufschliessung eines Aequiv. Knochenerde erforderlich sind. — Der Verfasser betrachtet die Erscheinung, dass die meisten Superphosphate des Handels weniger lösliche Phosphorsäure enthalten, als nach dem Schwefelsäuregehalt zu erwarten wäre, als eine weitergeschrittene Aufschliessung, indem das saure Phosphat auf die noch unzersetzte Knochenerde weiter einwirkt. Obwohl ein solches scheinbar (?) schlechter gewordenes Produkt in Folge der fortgeschrittenen Aufschliessung weniger lösliche Phosphorsäure enthält, als

*) Landw. Versuchsstationen. 1867. S. 414.

ursprünglich, so enthält es doch mehr aufgeschlossenes Phosphat als dieses.

Jedenfalls ist dieses angegebene Verhalten der Superphosphate von grosser Bedeutung für den Düngerhandel. Es wird sich aber fragen, ob die derart fortgeschrittene Aufschliessung der Phosphate als eine Verbesserung der Fabrikate oder nicht vielmehr als eine Verschlechterung der Waare anzunehmen ist. Wir möchten uns nicht für die Annahme einer Verbesserung entscheiden, denn die bewirkte weitere Aufschliessung des noch vorhandenen dreibasischen Phosphats findet nur auf Kosten der löslichen Phosphorsäure statt, für welche der gebildete schwerlösliche zweibasisch phosphorsaure Kalk kein Ersatz sein kann; und der Zweck des Aufschliessens ist der, die Phosphorsäure in einen so leicht auflöslichen Zustand zu versetzen, dass ihre Verbreitbarkeit im Boden am grössten ist. Der Fabrikant hat es in der Hand, von vornherein eine vollkommene Aufschliessung des dreibasisch phosporsauren Kalks herbeizuführen.

Aufschliessen der Knochen mit gebranntem Kalk.

Aufschliessen der Knochen mit gebranntem Kalk, vom Grafen Walderdorff.*) — Der Verfasser schliesst die rohen unzerkleinerten Knochen mit gebranntem ungelöschtem Kalk auf, indem er Erde, Knochen und Kalk in sich wiederholenden Lagen von 6 Zoll Höhe zu einem Komposthaufen schichtet, den ganzen Haufen schliesslich dick mit Erde bedeckt und den Kalkschichten durch angebrachte Löcher Wasser zum Löschen zuführt. Auf 1 Volumtheil Knochen werden 2 Volumtheile Kalk verwendet. Die beim Löschen des Kalkes entstehende Hitze sowohl, als auch die gebildete ätzende Kalkmilch machen die Knochen zu einer mürben, leicht zertheilbaren Masse. Ein derart vorgerichteter Haufen, der 80 Zentner Knochen aller Art enthielt, blieb 6 Wochen lang in grösster Hitze und Gährung. Die erforderliche Menge Wasser ermittelt sich durch die Erfahrung. Nach beendigter Aufschliessung wird der ganze Haufen umgestochen und gut gemischt.

Das Verfahren schliesst sich an das von Ilienkoff empfohlene an, bei welchem ausser Kalk noch Holzasche zur Anwendung gelangt.

Navassa-Phosphat.

R. Ulbricht theilt über das Vorkommen, den Ursprung und die Zusammensetzung des Navassaphosphats**) auf Grund einer Brochüre***) und seiner Untersuchung Folgendes mit. — Die Koralleninsel Navassa liegt im karaibischen Meerbusen unter 18° 15′ nördl. Breite und 75° 5′ westl. von Greenwich, 33 engl. Meilen südwestlich von Hayti und 72 Meilen östlich von Jamaika. Das Phosphat findet sich nesterweise sowohl in dem todten Korallenfels als auch in den noch lebenden Korallenstöcken, die unzähligen Höhlungen und Klüfte im Korallen-

*) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 1100.

**) Chemischer Ackersmann. 1867. S. 129.

***) Memoir on the Island of Navassa, by Eugene Gaussoin, nebst Atlas. Baltimore, bei J. B. Rose & Comp. 1866.

gesteine sind meist damit ausgefüllt. Das Phosphat selbst ist ohne Zweifel ausschliesslich thierischen Ursprungs, entstanden aus dem Dünger und den Leichen unzähliger Seevögel, unter denen besonders der Fregattenvogel und Tölpel zu nennen sind, und einer Schuppeneidechse, eines Leguan's. Der dort herrschende Wechsel kalter Nächte und tropischer Hitze am Tage führte die Auflösung und rasche Zersetzung der thierischen Massen herbei; die gasförmigen Fäulnissprodukte Kohlensäure und Ammoniak entwichen in die Luft oder wurden von Regenwasser ausgewaschen, so dass fast nur der anorganische Theil der thierischen Masse zurückblieb. — Das Original-Phosphat stellt eine dunkelbraune Masse dar, zum Theil erdig, anderntheils aus rundlichen Körnern verschiedener Grösse und bis faustgrossen Stücken bestehend; ausserdem sind ihr viel pflanzliche Reste (zumeist von Wurzeln) beigemischt. Die grösseren und festen Klumpen erweisen sich als ein festes Konglomerat von jenen Körnern mit einer weissen Verkittungsmasse. Die bald festen, bald leicht zerdrückbaren Körner wechseln in Grösse und Farbe, sie sind von Gries- bis Rehpostengrösse und weiss bis braun. Eisenoxyd vorzugsweise und humose Stoffe bedingen die Färbung des Phosphat's. — Den Reichthum der Insel an gutem Phosphat schätzt der Vizepräsident der Navassa-Phosphat-Company, J. Grafflin auf 200 Millionen Zentner.

Der Gehalt des Phosphat's von 7 verschiedenen Ladungen schwankt, Analysen verschiedener Chemiker zufolge,

an Phosphorsäure . . .	zwischen	32,3	und	36,4	Proz.
„ kohlensaurer Kalkerde	„	2,7	„	6,8	„
„ Feuchtigkeit	„	1,0	„	10,7	„
„ organischen Stoffen .	„	4,1	„	8,7	„
„ Sand	„	1,5	„	3,0	„

Die im vorjährigen Bericht*) über dieses Phosphat gegebene Mittheilung lautete bezüglich des Ursprungs desselben ganz entgegengesetzt, indem dasselbe von dem Verfasser, H. A. Liebig als kein organisches Deposit, sondern als ein Mineral angesprochen wurde.

Analysen von Navassa-Phosphat.

Ausser Ulbricht führten auch P. Bretschneider**) und C. Gilbert***) Analysen des Navassa-Phosphats aus, welche hier des besseren Vergleichs halber zusammengestellt sind. Ulbricht fand in einer grösseren von E. Güssefeld erhaltenen Probe im Durchschnitt 34 Proz. Phosphorsäure (Original-Phosphat). Bretschneider untersuchte früher (1866) sowohl, als neuerdings (1867) dieses Phosphat in 2 Proben. Die eine der letzteren, so wie die von Ulbricht untersuchte war gemahlenes Phosphat und Durchschnittsprobe von 1000 Zentner. Die von Gilbert untersuchte

*) Jahresbericht. 1866. S. 240.

**) Der Landwirth. 1867. S. 233.

***) Landwirthsch. Centralbl. 1867. I. S. 145.

ist als Durchschnittsanalyse einer Partie von 15000 Zentner, welche bei E. Güssefeld lagerten, zu betrachten.

I. Gemahlenes Phosphat, Durchschnittsprobe von 1000 Zentner von E. Güssefeld in Hamburg.

II. Stücke Original-Navassa-Phosphat, ebendaselbst.

III. Probe von 1866.

IV. „ von 15000 Zentner.

	I. a. Ulbricht.	I. b. Bretschneider.	II. Bretschneider.	III. Bretschneider.	IV. Gilbert.
Wasser	2,7 bei 150° C. entweich.	3,54	2,34	6,13	3,01
Organische Stoffe und chemisch geb. Wasser	4,5	— 4,64	— 3,30	— 7,49	7,17
Kalk	37,6	38,35	41,06	30,82	40,19
Magnesia	0,6	1,72	2,09	0,84	—
Eisenoxyd . . .	14,8	3,40	2,58	5,40	11,67
Thonerde . . .		6,50	5,57	8,90	
Kali	—	0,34	0,38	0.95	—
Natron	—	0,32	0,52	0,31	—
Phosphorsäure . .	33,5	35,60	36,06	34,66	33,28
Schwefelsäure . .	—	0,19	0,20	0,20	—
Chlor	—	0,08	0,06	0,35	—
Kohlensäure . . .	2,5	2,58	3,91	1,39	2,15
Kieselsäure . . .	—	1,34	1,24	1,24	—
Sand	4,7	1,31	0,82	1,32	2,53
	100,9	99,91	100,13	100,00	100,00
Ab davon Sauerstoff für Chlor		0,01	0,01	0,08	—

Bretschneider sagt auf Grund seiner Analysen über die Zusammensetzung des Phosphats: Das Phosphat enthält hiernach der Hauptsache nach neben basisch phosphorsaurem Kalk phosphorsaure Salze der Thonerde und des Eisenoxyds, ferner basisch phosphorsaure Magnesia und kohlensauren Kalk. Die Mengenverhältnisse derselben schwanken in nicht unbeträchtlichem Grade.

Ulbricht dagegen hält nur einen sehr geringen Theil der Phosphorsäure — 3,3 Proz. — für an Eisenoxyd gebunden und ist der Ansicht, dass der allergrösste Theil des Eisenoxyds (und der Thonerde) als freies Oxyd oder in Verbindung mit Humuskörpern vorhanden ist. Schwefelsäure und Fluor fand derselbe in sehr geringen Mengen.

C. Gilbert bestätigt durch seine Analyse diese Ansicht, indem er nur 16,2 Proz. Phosphorsäure an Eisenoxyd etc. gebunden fand.

Bemerkenswerth ist der Unterschied des Gehalts an Eisenoxyd und Thonerde in den beiden Analysen der „Durchschnittsproben“ von 1000 Ztr. gemahlenem Phosphat; die Differenz beträgt nahezu 5 Proz., eine Differenz, die bei der Beurtheilung eines Phosphats hinsichtlich seiner Tauglichkeit als Material zu Superphosphat beträchtlich in die Wagschale fällt. Wir machen noch darauf aufmerksam, dass in

der im vorjährigen Bericht*) mitgetheilten Analyse des rohen Navassa-Phosphats von Ulex 19,0 Proz. Thonerde und Eisenoxyd (incl. der unlöslichen Bestandtheile?) angegeben sind.

Aufschliessbarkeit des Navassa-Phosphats.

Ulbricht verglich die Aufschliessbarkeit dieses Phosphats mit anderen zu Superphosphat verwendbaren Materialien.*) — Diese phosphathaltigen Materialien wurden in fein gepulvertem Zustande und in Quantitäten von je 10 Gramm mit verschiedenen Mengen Schwefelsäure behandelt, die den Rohmaterialien zugesetzt wurden, nachdem dieselben mit der zugehörigen Menge Wasser gemischt worden waren, damit die bei der Mischung von Wasser mit Säure sich entwickelnde Wärme die Aufschliessung begünstigte. Die Gesammtmenge der Phosphorsäure in den verwendeten Materialien betrug:

Bakerguano . .	37,8 Proz.	Estremadura-Apatit .	30,6 Proz.
Navassaphosphat .	33,5 „	Kölner Phosphorit . .	25,2 „
Sombrerophosphat	32,8 „	Knochenkohle . . .	28,9 „

Die Ergebnisse dieses Versuchs erhellen aus nachfolgender Tabelle, in welcher unter A. die auf 100 Theile Phosphat, unter B. die auf die Gesammtphosphorsäure sich beziehenden Prozentzahlen an löslich gewordener Phosphorsäure enthalten sind.

Nach dreitägiger Einwirkung.	1. 20 % Wasser und 50 % Schwefelsäure. A.	B.	2. 33 % Wasser und 50 % Schwefelsäure. A.	B.	3. 40 % Wasser und 60 % Schwefelsäure. A.	B.	Beschaffenheit der Präparate.
Bakerguano	—	—	32,0	85	37,3	99**)	Präparat 2 fest und leicht zerreiblich, 3 um weniges feuchter.
Navassaphosphat . .	19,1	57	20,0	60	23,1	70	In allen 3 Fällen dickbreiig.
Gleiche Theile Navassaphosphat und Bakerguano	—	—	—	—	31,6	89	Etwas feucht und nicht leicht zu zerkrümeln.
Sombrerophosphat .	21,5	65	21,1	64	25,3	77	Alle 3 Präparate fest und leicht zu zerkrümeln.
Estremadura-Apatit .	22,7	74	22,6	74***)	24,3	79	Fest, beim Zerdrücken aber noch feucht und schwer zu zerkrümeln.
Kölner Phosphorit .	—	—	20,3	81	—	—	Sehr wenig feucht und bröcklich.
Knochenkohle	—	—	21,3	76	25,8	92	Schön trocken und leicht zerreiblich.

Die Aufschliessung der Phosphate ist hiernach sehr ungleich gelungen, je nachdem dem reinen Phosphat mehr oder weniger Eisen-

*) S. 241 desselben.
**) 40 Proz. Wasser und 70 Proz. Schwefelsäure.
***) 33 „ „ „ 60 „ „

oxyd und Thonerde (und Karbonate) beigesellt ist. Das Navassa-Phosphat verhält sich am ungünstigsten, da sein grosser Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde einen Theil der angewandten Schwefelsäure in Anspruch nimmt und gleichzeitig die Bildung eines feuchten, schwer zu trocknenden Präparats bedingt.

Bretschneider stellte ebenfalls Versuche an,*) aus diesem Material Superphosphat ohne Anwendung von Kochsalz, welchen Zusatz H. A. Liebig empfohlen hatte, darzustellen und kam dabei zu den Resultaten, dass man, um aus diesem Material Superphosphat zu bereiten, Schwefelsäure von 66° B. mit 1¼ bis 1½ ihres Gewichts Wasser verdünnen muss, wenn man trockne Präparate ohne Anwendung von künstlicher Wärme gewinnen will; ferner, dass auch bei dem besten, im grossen Massstabe leicht ausführbaren Verfahren mit Hülfe von Schwefelsäure und Wasser und ohne Anwendung künstlicher Wärme nicht alle Phosphorsäure des Navassa-Phosphats in den löslichen Zustand übergeführt werden kann, sondern dass das beste Navassa-Superphosphat nur 13—14 Proz. Phosphorsäure enthalten wird.

Vorkommen des Nassauer Phosphorits.

Ueber das Vorkommen des Nassauer Phosphorits berichtet W. Wicke**) auf Grund einer Brochüre von C. A. Stein***) Folgendes. Vorzugsweise an der Lahn, aber auch in der Dillgegend finden sich Lager von Phosphorit. Derselbe gehört dem Verbreitungsgebiete der mittleren devonischen Schichten Nassaus, insbesondere des Stringozephalenkalks und Dolomit's an und ist überschichtet entweder von tertiären Ablagerungen oder von Schalstein. Die sandigen und lehmigen aufgelagerten Schichten gehören der jüngsten Tertiärepoche an. Die Ablagerungen des phosphorsauren Kalks bilden kein zusammenhängendes Ganze, sondern ausgedehnte, meist langgestreckte Nester, deren Mächtigkeit je nach den Fundorten etwa 4 bis 6 Fuss beträgt. Der Phosphorit aus der Gegend von Katzenellenbogen, wo derselbe zum Felsitporphyr in Beziehung tritt, bildet Nester zwischen den Brauneisenstein-Lagerstätten und lagert auf nahezu in Thon umgewandeltem Porphyr. Der Nassauer Phosphorit zeigt bald ein dichtes Gefüge, bald eine mehr poröse, zellige und erdige Textur, bald bildet er nieren- und traubenförmige Konkretionen und stalaktitische Bildungen, welche häufig das Nebengestein, Dolomit oder Stringozephalenkalk, überziehen. Er ist meist gelb und braun, jedoch zeigt derselbe eine grosse Mannigfaltigkeit im Pigment. Erwähnenswerth ist noch die grüne durchscheinende, den eigentlichen Phosphorit überziehende Varietät, die nach ihrem Fundorte Staffel „Staffelit“ genannt worden ist.

*) Der Landwirth. 1867. S. 233.

**) Journal für Landwirthsch. 1867. S. 120.

***) Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend. Wiesbaden bei Jul. Niedner. 1865.

Analysen des Nassauer Phosphorits.

Analysen von Nassauer Phosphorit liegen in zahlreicher Menge vor; wir heben die von Fresenius,*) Eichhorn,**) Wicke,***) Dietrich und König†) und Theodor Petersen††) hervor.

Der unter 1. und 2. genannten Proben sind mehr von mineralogischem, die übrigen mehr von agrikulturchemischem Interesse, da erstere reinere, weniger in dem Handel vorkommende Formen repräsentiren, die anderen dagegen Artikel des Handels sind.

1. Gelbbrauner Phosphorit von Staffel; spez. Gew. 2,9907; analysirt von Fresenius.

2. Grünes, durchscheinendes, den Phosphorit inkrustirendes Mineral (Staffelit); spez. Gew. 3,1284; analysirt von Fresenius.

3. Phosphorit von Diez; beinahe farblose, durchscheinende, traubige Agregate, an der Grenze von Porphyr und Stringozephalenkalk vorkommend; spez. Gew. = 2,93; analysirt von Theod. Petersen.

	1.	2.	3.
	Proz.	Proz.	Proz.
Kalk	45,97	54,670	53,30
Magnesia	0,16	—	0,19
Eisenoxyd	6,42	0,037	0,61 [1]
Manganoxyde	Spuren	—	—
Thonerde	1,08	0,026	—
Kali	0,58	—	0,14
Natron	0,42	—	0,31
Phosphorsäure	34,48	39,050	36,78
Kohlensäure	1,51	3,190	4,25
Kieselsäure	4,83	—	1,05 [2]
Fluor	3,45	3,050	2,46
Jod	Spuren	—	0,03 (Jod und Chlor)
Chlor	Spuren	—	
Wasser	2,45	1,400	1,65
	101,17	101,423	100,77
Für 1 Aequiv. Fluor 1 Aequ. Sauerstoff ab	1,45	1,280	1,04
	99,72	100,143	99,73

Bindet man die Säuren und Basen, so erhält man folgende Zusammensetzung für den Staffelit:

Basisch phosphorsauren Kalk	85,10 Proz
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,07 „
Phosphorsaure Thonerde	0,06 „
Kohlensauren Kalk	7,25 „
Fluorcalcium	6,26 „
Wasser	1,40 „
	100,14 Proz.

*) Zeitschrift für analytische Chemie. 1867. S. 407.
**) Annal. d. Landw. Wochenbl. 1867. S. 332.
***) Journ. f. Landwirthsch. 1867. S. 125.
†) Originalmittheilung.
††) Journ. f. Landwirthsch. 1867. S. 127.
1) Mit etwas Thonerde.
2) Unlöslicher Rückstand, thoniger Eisenstein und etwas Kieselsäure.

für No. 3:

Phosphorsauren Kalk	80,15 Proz.
Kohlensauren Kalk	9,18 „
Kohlensaure Magnesia	0,40 „
Fluorcalcium	6,34 „
Fluorkalium	0,17 „
Fluornatrium	0,41 „
Jod- und Chloralkalien	0,05 „
Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, Rückstand	1,66 „
Wasser	1,65 „
	100,00 Proz.

4. Stücke Phosphorit aus nicht vollständig aufbereitetem, nur abgeläutertem Haufwerk; analysirt von Fresenius.

5. Aehnliches Gestein; ein gröbliches, dunkelbraunes Pulver, Durchschnittsprobe von 100 Zentner in den Handel gebracht; analysirt von Wicke.

6. Handelsartikel aus anderer Quelle und Fundort bezogen; analysirt von Dietrich und König.

7. Phosphorit aus Staffel, gelblich weiss; analysirt von O. Weile. (Eichhorn.)

8. Phosphorit von Dehrn, gelbbraun; analysirt von Eichhorn.

9. Phosphorit von Staffel, gelbbraun; analysirt von Eichhorn.

	4. Proz.	5. Proz.	6. Proz.
Kalk	47,31	42,31	37,31
Magnesia	0,12	0,23	0,18
Kali	0,66	1,26	0,15
Natron	0,52	0,09	0,18
Eisenoxyd	3,77	8,22	4,15
Manganhyperoxyd (Manganoxyde)	Spuren	—	0,54 Hyperoxyd.
Thonerde	1,67	2,23	3,08
Phosphorsäure	33,84	30,63	29,19 *)
Kohlensäure	2,75	2,78	2,07
Kieselsäure	5,04	6,61	1,03
Fluor	2,11	3,74	4,88 **)
Chlor (und Jod)	Spuren	—	0,03 Jod spurenweise
Wasser	2,74	3,00	3,85
Unlösliche Theile	—	Schwefelsäure 1,07	14,99
	100,53	102,17	101,63
Für 1 Aequiv. Fluor ab 1 Aequ. Sauerstoff	0,84	1,57	2,05
	99,69	100,60	99,58

*) Nach dem von Fresenius in dessen Zeitschr. f. analyt. Chemie 1867 S. 403 empfohlenen Verfahren bestimmt.

**) Nach dem von Fresenius ebendaselbst 1866 S. 190 angegebenen Verfahren bestimmt.

welche Bestandtheile sich der Hauptsache nach wie folgt verbunden gedacht werden können:

	4.	5.	6.
Fluorcalcium	4,33 Proz.	7,67 Proz.	10,02 Proz.
Kohlensaurer Kalk	6,25 „	6,32 „	4,70 „
Basisch phosphorsaurer Kalk	75,10 „	61,37 „	50,72 „
Phosphorsäure an andere Basen gebunden	— „	2,52 „	5,96 „

	7.	8.	9.
Phosphorsäure	33,14 Proz.	35,63 Proz.	37,45 Proz.

Die reineren Sorten des Nassauer Phosphorits, wie sie durch die Proben 1., 2., 3. und 6.—8. repräsentirt werden, sind vorzügliche Materialien zur Superphosphat-Bereitung und geben den überseeischen Rohphosphaten nichts oder nicht viel nach; dagegen sind die geringeren Sorten, wie sie meist im deutschen Handel gangbar sind, ein wenig brauchbares Material, weniger wegen des geringeren Gehalts an Phosphorsäure, als mehr wegen des hohen Gehalts an Fluorcalcium, Karbonaten, Eisenoxyd und Thonerde, welche Körper sämmtlich einen beträchtlichen Antheil Schwefelsäure in Anspruch nehmen. Sie sind auch meist von sehr wechselndem Gehalte an Phosphorsäure und werden sich um so weniger zur Bereitung von Superphosphaten eignen, je grösser der Antheil von Phosphorsäure ist, der nicht an Kalk gebunden erscheint. Uebrigens ist noch erwähnenswerth, dass sämmtliche Proben nicht unbeträchtliche Mengen von Kali und Natron enthalten. Das Fluorcalcium macht die Verarbeitung äusserst lästig. Die Fabrikate sind geringhaltig an löslicher Phosphorsäure und können ohne Beimischung besserer Fabrikate schwer Eingang bei dem landwirthschaftlichen Publikum finden.

Torf als Dünger.

Der Torf als Dünger, von J. Nessler.*) — Der Verfasser untersuchte den Torf aus der Gegend der Insel Mainau und Torf von Graben und fand in 100 Theilen bei 100° getrockneten Torfes: in dem von

	der Insel Mainau.	von Graben.
Organische Stoffe	47 Proz.	89 Proz.
Darin Stickstoff	2,2 „	2,5 „
Unverbrennliche Stoffe	53 „	11 „
In letzteren in Salzsäure löslich:		
Phosphorsäure	0,14 „	
Kali	0,14 „	
Schwefelsäure	0,87 „	
In der organischen Substanz:		
Stickstoff	4,7 „	2,8 „

Verfasser empfiehlt den Torf zur ausgedehntesten Anwendung nach Kompostirung und Mischen desselben mit alkalischen Stoffen oder nachdem derselbe

*) Wochenbl. d. bad. landw. Vereins. 1867. S. 377.

als Einstreumittel gedient hat als Dünger für Granit-, Gneis-, Sand- und Kalkboden.

Zusammensetzung von Guanosorten.

Zusammensetzung von Guanosorten verschiedenen Ursprungs, im Laufe von 12 Jahren im Hafen von Bordeaux verladen; von A. Baudrimont.*) — Die untersuchten, unten genannten Guanosorten waren von gelber Farbe, der Baker- und Jarvis-Guano von sehr heller, der Bolivia-G. von sehr dunkler Farbe. Keine der Sorten hatte einen merklichen Geruch. Der Verfasser betrachtet das spezifische Gewicht der Guanos als ein Erkennungsmittel für ihre Reinheit, da der kieselige und eisenschüssige Sand, der gewöhnlich als Verfälschungsmittel angewendet wird, ein viel höheres spezifisches Gewicht hat und ein Zusatz davon den Guano spezifisch schwerer macht. Ferner sieht der Verfasser es als einen Beweis ihrer Reinheit an, wenn dieselben eine weisse Asche geben und diese bei Behandlung mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure nur eine geringe Menge unlöslicher Theile zeigt. Nur der patagonische Guano enthält natürlich beigemischten Sand, und man findet darin sogar kleine abgerundete schwarze Kiesel; das spezifische Gewicht dieses Guanos ist desshalb auch sehr schwankend. Die mittlere Zusammensetzung, wie sie sich aus mehreren Analysen ergeben hat, ist in folgender Zusammenstellung angegeben.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bezeichnung der Sorten .	Patagonischer.	Kalifornischer.	Baker- u. Jarvis-Inseln.	Koralleninsel.	Bolivianischer, alter.	Bolivianischer, frischer.
Zeit der Untersuchung . .	1855 u. 57.	1856.	1860 u. 63.	1865.	1856 u. 60.	Aug. 1867.
Zahl der Analysen . . .	8	2	4	1	2	4
	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.
Feuchtigkeit	20,8	19,2	15,2	12,0	13,5	11,2
Stickstoff	1,0	0,9	0,8	1,0	3,0	0,5
Org. Stoffe (ohne Stickst.)	11,8	8,0	7,0	13,0	10,6	5,9
Dreibas. phosphors. Kalk	20,7	49,8	68,7	60,3	54,9	49,0
Lösliche Salze . . .	3,6	2,5	0,2	—	9,7	12,4
Unlöslicher Rückstand .	26,0	15,2	0,4	—	6,0	1,9
Uebrige Mineralstoffe .	16,1	4,4	7,7	13,7	2,3	19,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Phosphorsäure . . .	9,5	23,0	32,6	27,8	25,3	22,6
Spezifisch. Gewicht: höchstes .	1,030	0,845	1,010	—	0,960	0.654
Spezifisch. Gewicht: niedrigstes	0,636	0,790	0,721	—	0,755	0,620
Spezifisch. Gewicht: Mittel . .	0,8530	0,8175	0,84155	0,7430	0,8575	0,6327

Die früheren Jahrgänge dieses Berichts gaben wiederholt Analysen dieser Guanosorten, die im Wesentlichen mit den vorstehenden übereinstimmen.

Zusammensetzung von Knollen des Peruguanos.

Ueber die Zusammensetzung der im peruanischen Guano vorkommenden Knollen, von O. Bäber.*) — Die untersuchten Knol-

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 420. 1867.

**) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 212.

len wurden aus ein und derselben Partie Guano von 10000 Zentner, der wiederholt mit einem Gehalt von 12½ Prozent Stickstoff analysirt worden war, ausgesucht und wie folgt unterschieden:

1. von hellgelber Farbe mit reichlich kristallinischen Absonderungen; auf dem frischen Bruche kristallinisch, hart.

2. Farbe hellbraun; Bruch uneben, mit vereinzelten grösseren Kristallen, sehr hart;

3. grau, erdig, ohne Kristallisation und Schichtung, weich;

4. dunkelbraungrau; Bruch eben kristallinisch, schwach geschichtet; am härtesten unter allen Proben, noch bedeutend härter als 2;

5. grau wie 3, weiss gesprenkelt, körnig; dabei nicht sehr hart, doch härter als 3, sehr leicht;

6. gelbweiss geschichtet, Schichtungen bestehen aus Kristallen, Härte wie bei 5.

7. graubraun mit zahlreichen, grossen, hellen Kristallen, bröcklich zum Zerdrücken;

8. der pulverige, absiebbare Theil des Guanos.

Das Resultat der chemischen Analysen ist in nachstehender Zusammenstellung enthalten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Pulveriges.
Sand	1,52	1,06	1,29	26,12	0,61	1,13	9,28	2,48
Feuchtigkeit, organ. Substanz und Ammonsalze .	59,92	59,89	74,90	39,52	63,39	74,93	64,80	64,13
Phosphorsäure	17,44	13,01	10,60	11,24	14,73	10,39	11,02	14,20
Kalk, Magnesia, Kali etc.	21,12	26,04	13,21	23,12	21,27	13,55	14,90	19,19
Stickstoff	11,08	10,96	17,86	5,87	11,78	17,66	9,90	11,49
Stickstoff als Ammonsalze	9,09	9,04	5,11	5,18	6,72	11,01	8,50	6,50

Der Verfasser resumirt hiernach, dass der als Ammonsalz vorhandene Stickstoff im Verhältniss steht zu der Menge der Kristalle in den Klumpen; dass einige (1, 2, 4 und 7) nur wenig, andere (3, 5 und 6) dagegen viel stickstoffhaltige Verbindungen neben den Ammonsalzen enthalten, Sand- und Phosphorsäuregehalt sehr verschieden sind. Die in jeder Richtung vorkommenden bedeutenden Schwankungen zeigen, wie nothwendig es ist, die grösste Vorsicht beim Probenehmen des Guanos anzuwenden, um eine gute, die mittlere Beschaffenheit einer grösseren Quantität Guano repräsentirende Probe zu erhalten.

Zusatz zu Guano.

Zusatz zu Guano.*) — Payen empfiehlt ein Produkt von folgender Zusammensetzung:

Phosphorsaures Kali .	51,71	Proz.	Phosphorsäure	17,82	Proz.
Schwefelsaures Kali .	29,72	„	Kali . . .	49,95	„
Schwefelsaures Natron .	13,45	„			
Chlornatrium	2,77	„			
Kieselerde	2,35	„			

als Zusatz zu Guano und zur Ergänzung des diesem fehlenden Kalis.

*) Journ. d'agricult. prat. 1867. Bd. I. S. 379.

Das Stassfurter Salzlager und die kalihaltigen Abraumsalze.

Ueber das Stassfurter Salzlager und die kalihaltigen Abraumsalze, von R. Ulbricht.*) — Mit dem Bohrloche auf Steinsalz wurde in Stassfurt schon 1839 begonnen, welches 4 Jahre später in 975 Fuss Tiefe erreicht wurde. Im Jahre 1851 war man 1851 Fuss tief gekommen, ohne das Liegende des Steinsalzes erreicht zu haben. Da sich die erhaltene Soole wegen ihres hohen Gehalts an Chlormagnesium nicht zum Versieden eignete und man aus Erwägungen schliessen durfte, dass die Magnesiasalze der Soole nicht dem angebohrten Steinsalze selbst, sondern vielmehr dem Hangenden desselben angehören, schritt man 1851 und 1852 zur Anlage von 2 Schächten. In 816 Fuss Tiefe gelangte man zu dem oberen unreinen Salze, dem für die Landwirthschaft und Industrie so wichtig gewordenen kalihaltigen Abraumsalz. Im benachbarten Anhalt, in 3720 Fuss Entfernung davon, legte man 1858 ebenfalls 2 Schächte an, — das heutige Leopoldshall — und erreichte hier schon bei 480 Fuss Tiefe die Schichten der Abraumsalze. Die Lagerungsverhältnisse der über dem Steinsalze befindlichen Schichten erhellen aus nachfolgender Tabelle:

	Preussischer Schacht Stassfurt.		Anhaltischer Schacht Leopoldshall.	
	Mächtigkeit.	Ganze Tiefe	Mächtigkeit.	Ganze Tiefe.
	Fusse.		Fusse.	
Alluvium und Diluvium	27	27	20	20
Rother Schieferletten mit Bänken von feinkörnigem Sandstein, Roggenstein u. festem grauen Kalkstein	576	603	—	—
Gips und Anhydrit	192	795	373	393
Salzthon, Gruppe von bituminösem Mergel, mit Anhydrit und Steinsalz verwachsen	21	816	87	480
Abraumsalze	158	974	140	620
Reines Steinsalz	?	—	?	—

Die horizontale Mächtigkeit des Steinsalzes erwiess sich 1864 bei Stassfurt zu 600, bei Leopoldshall zu 270 Fuss.

Das Stassfurter Salzlager zerfällt in 4 in einander allmählich übergehende Abtheilungen.

Die erste, unterste derselben wird von dem, von dünnen Anhydritschichten durchzogenen Steinsalz gebildet. Die Anhydritschichten begrenzen vermuthlich die jährlichen Ablagerungen des Salzes während der Bildungsepoche des Steinsalzlagers, deren Dauer von dem Prinzen zu Schönaich-Carolath zu 15000 Jahren geschätzt wird.

Die zweite, auf das Steinsalz folgende, 200 Fuss mächtige Abtheilung ist unreines Salz, in dem ausser wenig Anhydrit und Chlorcalcium 5 bis 8 Proz. Polyhalit (nach Naumann: $2 CaO SO_3 + MgO SO_3 + KO SO_3 + 2 HO$) enthalten sind.

*) Chem. Ackersmann. 1867. S. 238.

Die dritte Abtheilung (Kiserit-Region) führt nach Bischoff im grossen Durchschnitt nur noch 65 Proz. Kochsalz, der Rest ist Kieserit ($MgOSO_3$, HO), Karnallit, Chlormagnesium und Anhydrit.

Die vierte Abtheilung (Karnallit-Region) enthält gegen 25 Prozent Steinsalz, 55 Proz. Karnallit und 20 Proz. Kieserit und Chlormagnesium. In dem Anhaltischen findet sich neben dem Karnallit in bedeutender Menge noch ein anderes kalireiches Mineral, der Kaïnit. Die beiden letzten Minerale sind die für die Kalidüngerfabrikation wichtigsten Bestandtheile der obersten Abtheilung.

Der Karnallit enthält im reinsten Zustande:*)

26,8 Proz. Chlorkalium
34,5 „ Chlormagnesium
38,7 „ Wasser.

Er ist bald farblos und wasserhell, bald heller oder dunkler roth (von eingesprengtem Eisenglimmer) gefärbt. Beim Eindampfen seiner Auflösung zerfällt er in auskristallisirendes Chlorkalium und in Chlormagnesium, welches in der Lauge verbleibt. Auf die leichte Zersetzbarkeit dieses Doppelsalzes gründet sich die fabrikmässige Darstellung von Chlorkalium.

Der Kaïnit ist nach dem Verfasser wahrscheinlich ein inniges Gemenge verschiedener Salze und seine Zusammensetzung deswegen eine sehr schwankende. Reichardt fand darin:

Chlor	17,02	bis	36,72	Proz.
Schwefelsäure .	21,14	„	31,31	„
Kalium	10,79	„	17,16	„
Natrium . . .	2,76	„	13,04	„
Kalkerde . . .	Spuren	„	7,29	„
Magnesia . . .	9,65	„	16,63	„

Seine Auflösung in Wasser liefert beim Eindampfen zuerst Kristalle von schwefelsaurer Kalimagnesia, dann von schwefelsaurer Magnesia oder Chlornatrium und in der Mutterlauge verbleibt Chlormagnesium. Der Kieserit ist kalifrei und dient nur zur Fabrikation von Magnesiasalzen. Er enthält im reinsten Zustande:

87 Proz. schwefelsaure Magnesia und
13 „ Wasser.

Seltener finden sich in dem Abraumsalze noch:

Tachhydrit — 58,2 Proz. Chlorcalcium und Chlormagnesium und 41,8 Proz. Wasser enthaltend — und

Stassfurtit (Boracit) — Borsaure Magnesia und Chlormagnesium.

---

*) Die für den Karnallit passende Formel: KCl + 2 MgCl + 12 HO entspricht richtiger folgender Zusammensetzung:

26,9 KCl
34,2 MgCl
38,9 HO.

Analoge Verhältnisse bei noch jetzt stattfindenden Salzlagerbildungsprozessen, wie sie von Bischoff geschildert werden, zu Grunde legend, hat sich nach dem Verfasser die Bildung des Stassfurter Salzlagers vermuthlich wie nachfolgend vollzogen: „das Magdeburg-Halberstädter Becken, in dem Stassfurt liegt, war ein See, der vom Ocean oder von den von umliegenden Salzgebirgen kommenden Zuflüssen gespeist wurde. Das Liegende des jetzigen Lagers ist unzweifelhaft Gips, über ihm liegt das Steinsalz, mit Anhydrit wechsellagernd. Aus dem gesättigten Seewasser setzte sich alljährlich zunächst der schwefelsaure Kalk ab, über ihm das Chlornatrium, während die Kali- und Magnesiasalze noch gelöst blieben. Späterhin schieden zum Theil auch sie in der Form des Polyhalits sich aus. Die Zuflüsse versiegten, die fortdauernde Verdunstung aber nöthigte die noch gelöste schwefelsaure Magnesia und auch schon einen Theil des Chlorkaliums und Chlormagnesiums zur Kristallisation; so bildete sich die dritte Karnallit-haltige Region des Kiserits. Zeit, erhöhter Druck und eigenthümliche Temperaturverhältnisse mögen die Ablagerung der schwefelsauren Magnesia im letztgenannter Form und nicht als Bittersalz bedingt haben. Ein Gleiches gilt vom Anhydrit. Endlich verdunstete der Rest des Wassers und nun mussten auch die löslichsten Salze, der Rest des Chlorkaliums und Chlormagnesiums, zur Ausscheidung gelangen. Dass während der ganzen Bildungsepoche vielleicht regelmässig wiederkehrende und jährliche Umbildungen des bereits Vorhandenen stattfanden, ist mehr als wahrscheinlich.“

Der Debit des Königl. Preussischen Steinsalzwerkes betrug

	an Steinsalz.	an Kalisalz.
1858	512040 Ztr.	— Ztr.
1859	408900 „	430 „
1860	671970 „	5500 „
1861	820470 „	47230 „
1862 (Beginn der Kalifabrikation)	970150 „	391800 „
1863	813820 „	837780 „
1864	901830 „	1169250 „
1865	841100 „	733000 „
1866	953000 „	1302700 „
1867 (erste Hälfte)	— „	733000 „

Das herzoglich anhaltische Werk Leopoldshall, dessen Steinsalzförderung den eignen Bedarf von 30000 Zentner wenig überschreitet, verkaufte:

	Karnallitsalze.	Kieserit.	Kaïnit.	in Summa.
1863	336574 Ztr.	— Ztr.	— Ztr.	336574 Ztr.
1864	1130994 „	1127 „	— „	1132121 „
1865	1099204 „	1126 „	24278 „	1124608 „
1866	1500777 „	7170 „	99411 „	1607358 „
1866 (erste Hälfte)	— „	— „	— „	850,000 „

Stassfurter Kalidünger, ihre Zusammensetzung und Gewinnung.

Ueber die Zusammensetzung der wichtigeren Stassfurter Kalidünger, von Oscar Cordel.*)

Das „rohe schwefelsaure Kali“ besteht aus den bei der Chlorkalium-Fabrikation abfallenden zweierlei Rückständen, welche durch Kalziniren entwässert werden. Der eine dieser Rückstände fällt bei der Auflösung des in den Fabriken verarbeiteten Karnallits ab; der andere ist eine schlammige Salzausscheidung, sogenannter Bühnenschlamm, die beim Eindampfen der erkalteten, noch kalihaltigen Laugen erhalten wird. Jener Karnallit-Rückstand enthält im Durchschnitt:

Chlorkalium	4 Proz.
Schwefelsaure Magnesia	28 „
Schwefelsaurer Kalk .	5 „
Steinsalz	45 „
Thon, Eisen etc. . .	Rest.

Reicher an Chlorkalium, als dieser, ist der Bühnenschlamm, der bisweilen, durch Umsetzen des Chlorkaliums mit schwefelsaurer Magnesia, auch Kali als schwefelsaures Salz und dafür eine äquivalente Menge des schädlichen Chlormagnesiums enthält. Die Bezeichnung „schwefelsaures Kali“ für dieses Düngemittel ist insofern gerechtfertigt, als es einen Theil des Kalis in dieser Salzform enthält; der grössere Theil ist jedoch in Form von Chlorkalium vorhanden. Wenn der Fabrikant 21 Proz. schwefelsaures Kali garantirt, so ist das so zu verstehen, dass der Kaligehalt 21 Prozenten schwefelsauren Kalis entspricht.

Die sogenannten „konzentrirten Düngesalze“ (dreifach konzentrirtes Kalisalz) werden durch Vermischen des vorigen Fabrikats mit hochprozentigem Chlorkalium erhalten oder auch durch Kalziniren des „Bodensalzes,“ ein geringwerthigeres Chlorkalium, das sich beim Auskristallisiren der Laugen an die Kristallisirgefässe absetzt. Dieses Präparat enthält 40 bis 50 Proz. Chlorkalium, ausserdem Kochsalz und geringe Mengen Schwefelsäure und Magnesia.

Das „fünffach konzentrirte Kalisalz“**) ist das durch Auslaugen und Umkrstallisiren des Karnallits erhaltene hochprozentige Chlorkalium mit 80 bis 85 Proz. dieser Verbindung. Es ist dasjenige Salz, auf dessen Darstellung die Existenz der Stassfurter Fabriken hauptsächlich gegründet ist und welches in den Salpeterfabriken Verwendung findet.

Der „Kalidünger“ oder die „rohe Kalimagnesia“ mit einem garantirten Gehalte von 30—33 Proz. schwefelsauren Kalis wird durch Kalziniren des Kaïnits dargestellt. Der Verfasser analysirte 2 Sorten von rohem Kaïnit und eine von kalzinirtem Kaïnit, deren Resultate in folgender Zusammenstellung enthalten sind:

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. 1867. S. 173. Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 127.

**) Jahresbericht 1866. S. 250.

	Kaïnit I. 16 Proz. SO_3KO repräsentirend	Kaïnit II. 21 Proz. SO_3KO repräsentirend.	Kalzinirter Kaïnit. 27,8 Proz. SO_3KO repräsentirend
Chlorkalium	13,6 Proz.	20,4 Proz.	19,37 Proz.
Steinsalz	51,5 „	30,0 „	34,00 „
Schwefelsaure Magnesia	21,9 „	33,0 „	34,90 „
Schwefelsaurer Kalk	3,0 „	2,0 „	— „
Wasser	10,0 „	14,6 „	1,76 „
Schwefelsaures Kali			5,26 „
Magnesia			1,21 „
Flugasche etc.			Rest.

Durch das Kalziniren verliert der Kaïnit den grössten Theil seines Wassers und etwas in Form von Salzsäure entweichendes Chlor, im Ganzen etwa 10 Proz. Der prozentische Kaligehalt wird dadurch wesentlich erhöht. Das Chlormagnesium wird dabei etwa zu $^1/_5$ zersetzt. Der Kaïnit ist stets mit Steinsalz verunreinigt; der Grad der Beimischung ist aber sehr schwankend. Der Verfasser bemerkt, dass schwerlich in grösserer Menge Kaïnit von solcher Reinheit gewonnen werde, dass man durch blosses Kalziniren einen Gehalt von 30—33 Proz. schwefelsauren Kalis erreichen könnte; die Fabrikanten müssten deshalb in den meisten Fällen das Fehlende in dem garantirten Gehalte durch Zusatz von Chlorkalium ergänzen.

Die „schwefelsaure Kalimagnesia“ wird nach einem geheim gehaltenen Verfahren aus dem Kaïnit dargestellt und ist eine chemische Verbindung von 87,11 Gewichtstheilen schwefelsauren Kalis (1 At.) mit 60 Gewichtstheilen schwefelsaurer Magnesia (1 At.) und 54 Gewichtstheilen Wasser (6 At.), welche, mit wenigen Prozenten Kochsalz verunreinigt, in schönen Kristallen kristallisirt. Diese werden kalzinirt und die erhaltene harte weissliche Masse gemahlen in den Handel gebracht. Sie ist in diesem Zustande wie folgt zusammengesetzt:

Schwefelsaures Kali	54,0 Proz.
Schwefelsaure Magnesia	37,0 „
Kochsalz	2,5 „
Thon, Eisen, Flugasche	3,5 „
Wasser	3,0 „

Den übrigen Kalipräparaten gegenüber zeichnet sich dieses, abgesehen von geringen Schwankungen im Gehalte an Kochsalz, durch die Beständigkeit in seiner Zusammensetzung aus. Die chemische Natur dieses Doppelsalzes bedingt, dass es Kali, Magnesia und Schwefelsäure in unabänderlichem Verhältniss enthält. Ein weiterer Vorzug ist der, dass das Chlormagnesium weder als Verunreinigung vorkommt, noch dass zu dessen Bildung Gelegenheit gegeben ist.

Das „reine schwefelsaure Kali,“ mit einem Gehalt von 70 bis 80 Proz. desselben und mit Verunreinigung von Natron- oder Magnesiasalzen, wird in geringerer Quantität fabrizirt.

Ueber den Werth der Kalidünger kann man im Allgemeinen sagen, dass sie um so werthvoller sind, je mehr sie von dem Kali in Form von schwefelsaurem Salz enthalten und je weniger sie Chlormagnesium oder solche Bestandtheile, aus denen dieses sich bilden könnte, in sich schliessen.

Vorkommen und Zusammensetzung des Kaïnits.

Ueber das Vorkommen des Kaïnits zu Stassfurt, v. Filly.*) — Der Kaïnit ist bis jetzt nur in den oberen Schichten des anhaltinischen Theils des Stassfurter Steinsalzlagers aufgefunden worden. Seine Mächtigkeit ist noch nicht ermittelt, doch sind bereits 50 Fuss seiner Schichtung in Arbeit genommen. Die Art des Vorkommens der Kaïnitschicht lässt sich aus der ganzen Bildung des Stassfurter Salzlagers erklären, in welchem die relativ schwer löslichen Salze zuerst und zu unterst, dann die leichter löslichen und zuletzt und zu oberst die am leichtesten löslichen Salze abgesetzt wurden. Die Kaïnit führende Schicht gehört einer anderen Bildungsperiode an, als die Karnallit führenden Schichten. Der Kaïnit ist eine Verbindung von 1 At. Kali, 2 At. Magnesia, 2 At. Schwefelsäure, 1 At. Chlor und 6 At. Wasser, weshalb man annimmt, dass derselbe aus $SO_3 KO, SO_3 MgO + MgCl + 6 HO$ besteht, eine Annahme die dadurch gerechtfertigt erscheint, dass aus einer Auflösung desselben schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Kali, letzteres zuerst, auskristallisiren, Chlormagnesium aber gelöst bleibt. Reiner Kaïnit enthält 35,1 Proz. schwefelsaures Kali und dabei 19,1 Proz. Chlormagnesium, er kommt aber nur ausnahmsweise rein vor, er ist überall mit Karnallit (Chlorkalium- und Chlormagnesium-haltig), in den anderen Schichten mit Kochsalz durchwachsen und in den oberen mit grösserer oder geringerer Menge Chlormagnesium durchsetzt, so dass der Gehalt an letzterem Salz höher, der des Kalisalzes niedriger gefunden wird, als obiger chemischen Formel entspricht und die Zusammensetzung des rohen Kaïnit's äusserst schwankend ist. Dieser Umstand und die bekannten Unannehmlichkeiten, welche eine grössere Menge Chlormagnesium mit sich bringt, lassen die direkte Verwendung des Kaïnits unrathsam erscheinen.

Der vorjährige Bericht (S. 259) brachte eine Analyse einer reineren Probe von Kaïnit, aus welcher der Verfasser, übereinstimmend mit dem Verfasser des nachfolgenden Artikels, die Zusammensetzung des Kaïnits nach folgender Formel: $(KCl + 2 MgO, SO_3) + 6 HO$ folgert.

Zusammensetzung und Verwendung des Kaïnits.

Ueber die Zusammensetzung des Kaïnits und seine Verwendung, von Jul. Lehmann.**) — Nach Analyse dieses rohen Salzes von Kästner besteht dasselbe aus:

---

*) Annal. d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 1.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 51.

Chlorkalium	18,75	Proz.
Chlornatrium	34,30	„
Schwefelsaurer Magnesia . .	30,59	„
Schwefelsaurem Kalk . . .	1,41	„
Chlormagnesium	1,00	„
In Wasser löslichem Rückstand	0,62	„
Wasser	13,33	„

Der Verfasser fand in einer Mischung von gleichen Raumtheilen Aether und absol. Alkohol eine Flüssigkeit, vermittels welcher man im Stande ist, Chlormagnesium ohne Beimischung anderer Salze*) zu lösen. Durch Behandlung des rohen Kaïnits mit diesem Lösungsmittel ermittelte derselbe, dass das Kali als Chlorkalium und nicht als schwefelsaures Kali, von Chlormagnesium aber nur 1 Proz. vorhanden ist, während Andere (siehe vorigen Artikel) die Stoffe als schwefelsaures Kali und Chlormagnesium sich gruppirt denken. Aus einer wässrigen Auflösung des rohen Kaïnits kristallisirt allerdings schwefelsaure Kali-Magnesia aus, diese Verbindung ist jedoch nach dem Verfasser nicht ursprünglich darin enthalten, sondern bildet sich erst durch Umsetzen der einzelnen Salze in wässriger Lösung. Die einzelnen Bestandtheile von 100 Gewichtstheilen rohem Kaïnit in Wasser gelöst, gruppiren sich nach folgender Zusammensetzung:

Schwefelsaure Kali-Magnesia	36,96	Proz.
Chlormagnesium	13,30	„
Schwefelsaurer Kalk . . .	1,41	„
Chlornatrium	34,30	„

Der Verfasser empfiehlt wegen dieses Verhaltens des Salzes, bei seiner Auflösung Chlormagnesium zu bilden, — ein Umbildungsprozess, dem jedenfalls der Kaïnit auch im Boden unterliegt — und wegen der schädlichen Wirkung desselben auf die Vegetation, den Kaïnit mit gleichen Theilen oder mehr zu Pulver gelöschtem frischen Kalk zu mischen, beides mit Wasser anzurühren und längere Zeit stehen zu lassen. Der Bildung von Chlormagnesium wird dadurch vorgebeugt, indem der Kalk die Magnesia in unauflöslicher Form ausscheidet und sich mit der Schwefelsäure des Bittersalzes zu Gips verbindet. Der derartig herbeigeführten Gipsverbindung legt der Verfasser besondere Wichtigkeit für die Zwecke der Kalisalzdüngung bei, da der Gips bekanntlich die Absorptionsfähigkeit der Ackerkrume für Kali vermindert und somit für dessen Verbreitung nach den Seiten und nach der Tiefe des Bodens wirkt.

Darstellung von Gips.

Darstellung von Gips aus Kaïnit, von Jul. Lehmann,**) — Für die Gegenden, in welchen der Preis des Gipses zum Zweck des Bindens von Ammoniak in Ställen und auf Düngerstätten zu hoch ist, als dass

---

*) Chlorcalcium wird ebenfalls gelöst.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 54.

man von natürlichem Gips Gebrauch machen könnte, empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren zur Darstellung eines künstlichen Gipses. Man nimmt einen Zentner Kaïnit, mischt denselben mit circa 14 Pfund eines guten Baukalks, der vorher zu Pulver gelöscht worden war, und bringt soviel Wasser dazu, dass die ganze Masse nach tüchtigem Durcheinanderarbeiten einen Brei bildet. Letzterer wird nach einigen Tagen fest und kann dann zerpocht und gesiebt werden.

Stassfurter Kali-Industrie.

Ueber die Höhe des Verbrauchs und der Verarbeitung des rohen Stassfurter Abraumsalzes in den dortigen preussischen und den benachbarten anhaltischen Fabriken, sowie über den Gewinn an Nebenprodukten macht Filly folgende Angaben.*) In 5 preussischen und 8 anhaltischen Fabriken kommen in Summe täglich etwa 10000 Zentner zur Verarbeitung (jährlich 3 bis 4 Millionen Zentner). Das jetzige Hauptprodukt ist Chlorkalium, vorzugsweise zu technischen Zwecken; in zweiter Linie stehen die Düngesalze, deren Produktion bei Gewährung billigerer Eisenbahnfrachtpreise sich leicht auf das Zehnfache steigern würde. In mehreren Fabriken wird Glaubersalz als Nebenprodukt gewonnen, in einer derselben 50000 Zentner jährlich, (findet hauptsächlich zur Glasfabrikation Verwendung). In einer der Fabriken (Frank) wird Brom und in einer (Ziervogel und Comp.) jährlich 100 Zentner Borsäure fabrizirt.

Düngeranalysen.

Analyse von Kuh-, Pferde- und Schafmist.

P. Bretschneider**) untersuchte in ausführlicher Weise den Mist von Kühen, Schafen und Pferden und fand denselben in folgender Weise zusammengesetzt:

Per 100 Gewichtstheile	1. Kuhmist.	2. Pferdemist.	3. Schafmist.
Wasser	750,00	721,30	693,00
Organische Stoffe	184,76	244,99	240,14
Totalstickstoff	4,64	6,65	6,14
Ammoniak	2,73	4,13	4,54
Kali	3,94	5,89	7,65
Natron	0,62	0,20	0,63
Kalk	2,39	4,14	5,95
Magnesia	1,77	1,71	0,55
Eisenoxyd	2,68	1,63	1,70
Phosphorsäure	1,41	1,18	2,11
Schwefelsäure	1,31	2,99	2,82
Chlor	0,53	1,35	2,20
Kieselsäure	9,05	7,52	10,10
Thonerde	0,64	0,42	1,05
Sand und Thon	41,03	7,17	31,59
	1000,13	1000,39	1000,49
Ab für Sauerstoff	0,23	0,29	0,49

*) Annal. d. Landw. in Preussen. 1867. S. 2.

**) Dritter Bericht d. agrik. Versuchsstation Salzmünde. S. 93.

Thon'sche Poudrette. W. Wicke*) veröffentlicht die von L. Busse ausgeführte Analyse einer Originalprobe der gedachten Poudrette, welche folgende Zusammensetzung ergab:

Thon'sche Poudrette.

Feuchtigkeit	16,75 Proz.			16,75 Proz.
Verbrennliches, chemisch gebundenes Wasser u. Kohlensäure	34,13 „			34,13 „
Darin Stickstoff 6,13 Proz.				
Asche	49,12 „	Darin		
		Phosphorsaure Salze	21,65 „	
		Kalk	2,57 „	
		Magnesia	0,25 „	
		Kali	1,73 „	
		Natron	3,31 „	
		Schwefelsäure	15,02 „	
		Chlor	3,88 „	
		Unlöslicher Rückstand	1,58 „	
				100,87 „
		Für 1 Aequ. Chlor ab 1 Aequ Sauerstoff		0,87 „
				100,00 „

Zusammensetzung der phosphorsauren Salze:

Phosphorsaurer Kalk	18,30 Proz.
Phosphorsaure Magnesia	0,74 „
Phosphorsaures Eisenoxyd	2,61 „
	21,65 „
Summa der Phosphorsäure	10,16 „

In Bezug auf den Stickstoff bemerkt der Verfasser, dass derselbe zum Theil noch als Harnstoff in der Poudrette enthalten ist. Ferner sagt derselbe darüber, dass dem Dünger ein wirklicher Marktwerth inne wohne und dieser unstreitig das beste Fabrikat sei, was bis dahin aus den menschlichen Abgängen erzielt worden sei. Zu den werthvollen Bestandtheilen, die es enthält, gesellt sich noch der wichtige Umstand, dass es durch seine Form jeder Art der Verwendung angepasst ist und darin dem Guano nichts nachgiebt. Es stellt sich als eine hellgelbliche, trockne, pulverförmige Substanz dar.

Th. Dietrich**) untersuchte zahlreiche Proben der im kleinen Massstabe dargestellten Thon'schen Poudrette und fand in denselben:

Stickstoff	4,5	bis	6,0 Proz.	
Phosphorsäure	10	„	12 „	(meist löslich)
Kali	1,5	„	3 „	

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 236.
**) Ibidem.

Derselbe stellte ferner mittels desselben Verfahren's,*) das bei der Bereitung der Thon'schen Poudrette angewendet wird, zur Prüfung des Verfahrens, ob durch dasselbe die ganze Menge des im Rohmaterial enthaltenen Stickstoffs in das Fabrikat übergehe, Poudrette (resp. Urate) aus Urin dar, dessen Stickstoffgehalt nebenher ermittelt wurde. Die Fabrikate enthielten:**)

	1.	2.	3.	
Stickstoff	5,4 Proz.	10,3 Proz.	9,7 Proz.	
Phosphorsäure	10,1 „	11,5 „	12,6 „	(meist löslich)
Darin gefunden Stickstoff pro 100 Urin	0,996 „	0,857 „	0,942 „	
Berechneter Stickstoffgeh. pro 100 Urin	0,995 „	0,880 „	0,941 „	

Hiernach wurde sämmtlicher in dem ursprünglichen Urin vorhanden gewesener Stickstoff in dem erhaltenen Fabrikate wiedergefunden.

Leipziger Poudrette von Teuthorn.

Poudrette von Teuthorn in Leipzig enthält nach Th. Dietrich's Analyse:***)

Wasser	13,4 Proz.
Organische Substanz	31,2 „
Mineralstoffe überhaupt	55,4 „
Stickstoff	2,10 „
Stickstoff in Form von Ammoniak	0,50 „
Kali	0,61 „
Kalk	1,07 „
Phosphorsäure	2,96 „

Latrinen-poudrette.

Latrinenpoudrette.†) Eine solche untersuchte P. Bretschneider mit nachstehendem Ergebnisse:

Wasser	15,91 Proz.	
Organisches	35,12 „	mit 1,68 Stickstoff
Sand	26,44 „	
Kali	0,81 „	
Natron	0,56 „	
Phosphorsäure	2,75 „	
Chlor	0,85 „	
Schwefelsäure	2,31 „	
Kalk und Magnesia	6,28 „	
Eisenoxyd und Thonerde	3,93 „	
Kieselsäure	4,05 „	
Kohlensäure	0,37 „	
	99,38 „	

*) Das Verfahren, welches von dem Verfasser angegeben ist, ist noch nicht veröffentlicht.

**) Originalmittheilung.

***) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 42.

†) Dritter Bericht über die Arbeiten der agrikulturchem. Versuchstation Salzmünde. S. 94.

Latrinen-Poudrette*) aus der Fabrik von Hoffmann und Comp. zu Cöln wurde v. H. Grouven mit folgendem Resultat untersucht:

Analyse von Latrinen-poudrette.

Wasser	12,8 Proz.
Organische Materien	36,2 „
Mineralsalze	21,7 „
Sand und Thon	29,3 „
	100,0 „
Stickstoff	2,01 „
Phosphorsäure	3.01 „
Kali	0,55 „
Natron	1,12 „
Chlor	0,51 „

Kompostdünger aus Köln.**) — Th. Dietrich fand darin in Prozenten:

Kölner Kompost-dünger.

0,24 Stickstoff
0,19 Phosphorsäure
0,18 Kali
0,17 Natron
1,48 Kalk.

Derselbe wird aus menschlichen Exkrementen, Strassenkehricht und Steinkohlentheer bereitet.

Der Schlamm eines künstlichen Schlammfanges enthält nach der Analyse von Th. Dietrich***) im lufttrocknen Zustande folgende Bestandtheile:

Schlamm eines künstlichen Schlamm-fanges.

Organische Substanzen	7,08 Proz.	— darin Stickstoff 5,78 Proz.
Schwefelsauren Kalk	2,22 „	in Summa 5,87 Proz. Kalk.
Kalk	4,88 „	an Kohlen- und Humussäure gebunden.
Bittererde	0,16 „	
Kali	0,61 „	
Phosphorsäure	0,36 „	

In 10 Fuder dieses Schlammes à 20 Ztr. würden enthalten sein: 1416 Pfd organische Substanz, 46 Pfd. Stickstoff, 1174 Pfd. Kalk, 212 Pfd. Bittererde, 122 Pfd. Kali, 72 Pfd. Phosphorsäure und 261 Pfd. Schwefelsäure.

J. Nessler†) untersuchte die Maikäfer auf ihren Düngwerth und schätzt denselben auf Grund der von Muth gefundenen folgenden Zusammensetzung:

Analyse der Maikäfer.

Wasser	68,00 Proz.
Organische Substanz	30,95 „
Mineralstoffe	1,05 „

*) Dritter Bericht d. agrikulturchem. Versuchstation Salzmünde. S. 23.
**) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 126.
***) Ibidem. S. 102.
†) Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. 1867. S. 146.

Stickstoff . .	3,3 Proz.	=	1,0 Ammoniak
Phosphorsäure .	0,5 „		
Kali	0,4 „		

per 100 Pfund auf 1 Fl. 50 Kr. = crc. 31 Sgr.

Zum Tödten der Maikäfer und als Zubereitung derselben zu einem Dünger empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren: Man taucht sie mit einem Sack in einen Zuber mit einer Auflösung von Eisenvitriol (auf 100 Theile Wasser 4 bis 5 Pfund Eisenvitriol), bringt sie dann in eine Grube und lässt sie darin liegen bis sie zu faulen anfangen. Alsdann mischt man sie mit viel Erde und lässt sie mit dieser als Komposthaufen liegen.

Die hier gegebene Zusammensetzung der Maikäfer stimmt vollkommen mit der von Stöckhardt ermittelten und im 3. Jahrgange des Berichts mitgetheilten überein.

Fleischmehl von Deussen u. Pelzer.

Das „Fleischdüngemehl“ aus der Fabrik von Deussen und Pelzer in Rheydt enthält nach einer Analyse von C. Karmrodt:*)

Verbrennliche Bestandtheile	68,38 Proz.	mit 8,68 Stickstoff
Mineralsubstanzen . . .	18,62 „	„ 7,53 Phosphorsäure
Feuchtigkeit	13,00 „	

Dasselbe stellt ein gelbliches, ziemlich feines und trocknes Pulver von schwach fauligem Geruch dar.

Ueber dessen Bereitung berichteten wir in dem ersten Abschnitt dieses Kapitels.

Ilienkoff'scher Knochendünger.

E. Jäger**) analysirte einen nach dem Ilienkoff'schen Verfahren***) selbst erzeugten Knochendünger, zu welchem auf 40 Theile Knochen 40 Theile Holzasche verwendet worden waren. Derselbe enthielt:

Wasser	5,54 Proz.
Sand und Thon	9,14 „
Phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia	36,76 „
Kohlensauren Kalk	18,96 „
Magnesia	2,20 „
Eisenoxyd und Thonerde	1,36 „
Alkalien	5,45 „
Schwefelsäure	0,25 „
Organische stickstoffhaltige Substanz	19,63 „
In Wasser lösliche organische Stoffe	6,17 „
In Wasser lösliche mineralische Stoffe	10,25 „

Analyse eines Leimdüngers.

Leimdünger, Rückstand aus dem Leimsiedekessel, von W. Wicke.†) — Die Substanzen, welche der Leimbereitung dienen, werden

*) Annal. d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 238.

**) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 721.

***) Siehe vorjähr. Bericht. S. 236.

†) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 361.

zunächst einer Behandlung mit Aetzkalk unterworfen, dann möglichst gut von dem anhängenden Kalke durch Waschen mit Wasser wieder befreit und dann in den Siedekessel gebracht. Der sich nicht zum Leim verkochende Rückstand ist die als „Leimdünger“ bezeichnete Masse. Dieselbe stellte ein aus knorpeligen Substanzen, Haaren, anderen organischen Resten und kalkigen Theilen bestehendes Gemenge dar. Die Analyse des Düngers ergab folgende Zusammensetzung:

				in 100 Trockensubstanz.
Feuchtigkeit	37,26 Proz.			
Verbrennliche Substanz	35,47 „			56,54
Stickstoff 1,8 Proz.				2,87
Mineralstoffe	27,35 „ als:	Kali . . .	0,15	0,24
		Natron . . .	0,14	0,22
		Kalk . . .	12,23	19,49
		Magnesia . .	0,53	0,84
		Eisenoxyd .	0,21	0,33
		Thonerde . .	0,15	0,24
		Phosphorsäure	1,09	1,73
		Schwefelsäure	0,29	0,46
		Kohlensäure .	9,86	15,71
		Unlösliches .	2,70	3,87

Kalkdünger.

W. Wicke*) untersuchte einen sogenannten „Kalkdünger,“ den man als Nebenprodukt bei der Leimfabrikation erhält. Die Kalkmilch, welche auf die leimgebenden Materialien eingewirkt hat, lässt man in Gruben ablaufen und überlässt sie dann der Ruhe, bis sich die darin suspendirten Substanzen abgesetzt haben. Der entstehende Niederschlag, der von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird, wird als „Kalkdünger“ an die Landwirthe abgegeben. Wicke fand dafür folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	37,92 Proz.
Organische Substanz .	3,35 „
Phosphorsaure Salze .	0,69 „
Kohlensaurer Kalk . .	43,99 „
Kohlensaure Magnesia .	2,27 „
Unlöslicher Rückstand .	11,88 „

Knochenmehle, Superphosphate etc. in Würtemberg.

Kreuzhage**) untersuchte die von verschiedenen Fabrikanten Würtembergs zur Pariser internationalen Industrie-Ausstellung gesendeten Düngemittel, deren Zusammensetzung in nachstehender Tabelle enthalten ist. Die Tabelle gewährt einen Ueberblick über die Qualität der von der Würtemberg'schen Knochenmehl-Industrie gelieferten Düngemittel und ist deshalb in ihrer Vollständigkeit wiedergegeben.

*) Journal f. Landw. 1867. S. 362.

**) Wochenbl f. Land- u. Forstwirthsch. in Würtemb. 1867. S. 171.

Tabelle über die mechanische Beschaffenheit, chemische Zusammensetzung, garantirten Gehalt und Handelspreis.

A. Knochenmehle.

Firma der Fabrik.	Feinheitsgrad und Bezeichnung.	Prozentische Zusammensetzung.								Preis pro Zentner.
		Feuchtigkeit.	Organische Substanz.	Sand.	Knochenerde.	Stickstoff i. d. organ. Substanz.	Phosphorsäure in d. Knochenerde.	Garantirter Gehalt an		
								Stickstoff.	Phosphorsäure.	Fl.
Gebr. Lichtenberger in Heilbronn	gedämpft, fein I. . .	7,0	32,5	3,3	57,2	4,0	24,7	3—4	23—24	4¾
	„ grob II. .	7,6	37,7	2,1	52,6	4,4	23,3	3—4	23—24	4¼
Vogel & Co. in Ulm	„ u. sehr f. I.	8,6	29,8	1,3	60.3	2,4	25,5	—	—	4½
	„ u. fein II.	8,0	31,4	0,6	60,0	3,0	27,9	3—4	23—24	4
Reutlinger Aktienfabr.	„ u. fein . .	7.0	34,7	1,3	56,7	4.0	26,3	3—4	24—24	?
Schwarz zu Rothfarb .	„ u. mittelf.	9,2	23,8	1,8	65,2	3,2	29,0	—	—	3½
Haas in Scharmberg .	„ u. fein . .	16,7	24,0	0,9	58,4	3,0	26,5	—	—	3
Gebrüder Valentin in Schwäbisch-Gmünd .	grob gestampft . . .	11,2	36,8	4,4	47,6	4,0	20,4	—	—	3
J. A Wiest in Oberstetten	grob gestampft . . .	12,4	37,6	3,0	47,0	4,2	21,2	—	—	3½

B. Nebenprodukte bei der Leimfabrikation und Kunstguano.

Firma der Fabrik.	Feinheitsgrad und Bezeichnung.	Feuchtigkeit.	Organische Substanz.	Sand.	Phosphors. Kalk.	Stickstoff i. d. organ. Substanz.	Phosphorsäure	Garant. Stickstoff.	Garant. Phosphorsäure.	Preis Fl.
Veit Weil in Oberdorf bei Bopfingen	guanisirt. Knochenmehl — grob . .	12,5	22,5	7,6	57,4	3,0	16,9	—	—	2½
	guanis. phosphorsaurer Kalk — mittelf.	13,0	36,3	1,7	49,0	2,7	19,0	—	—	3½
	präzipitirter phosphors. Kalk — fein	26,8	—	0,7	72,5	—	29,6	—	—	3¼
Haist & Hole in Glattthal	guanisirt. Knochenmehl — mittelfein	20,5	14,7	4,5	60,3	1,6	29,3	—	—	—
Reutlinger Aktienfabrik	Kunstguano	9,5	47,3	2,9	40,3	5,5	15,3	5	11—12	4½

C. Superphosphate.

Firma der Fabrik.	Düngemittel.	Gesammt-Phosphorsäure		Lösliche Phosphorsäure		Kali		Preis pro Ztr.
		gefunden.	garantirt.	gefunden.	garantirt	gefunden.	garantirt.	Fl.
Gebr. Lichtenberger in Heilbronn	Superphosphat a. Knochenkohle	—	—	15,8	13—14	—	—	4½
	Superphosphat aus Sombrero	—	—	17,0	17—18	—	—	5
	Kali-Superphosphat	11,2	9-10	9,9	8—9	10,3	10-11	5
Reutling. Aktiengesellschaft	Kalk-Superphosphat	—	—	11,9	14—15	—	—	5
Haist & Hole in Glattthal bei Freudenstadt	Knochenmehl-Superphosphat	25,2	—	4,3	—	—	—	3½

Das „guanisirte Knochenmehl“ von Veit Weil wird auf die Weise dargestellt, dass die beim Ausziehen der Knochen mittels Salzsäure gelösten Substanzen mit Kalkmilch ausgefällt werden. Der erzeugte Niederschlag wird von der Flüssigkeit getrennt, an der Luft getrocknet und dann mit Leimzusatz und etwas gewöhnlichem, gedämpftem Knochenmehl versehen.

Fisch-Guano.

Fischguano untersuchten H. Grouven*) und P. Bretschneider**) in 2 verschiedenen Proben, von denen die erstere von E. Meinert

*) Dritter Bericht d. agrikulturchem. Versuchsstation Salzmünde. S. 22.
**) Ibidem. S. 94

in Leipzig (die andere wohl ebendaher) bezogen war, und fanden folgende Zusammensetzung:

	1. H. Grouven.		2. P. Bretschneider.
Wasser	15,0 Proz.		13,16 Proz.
Sand	0,4 „		0,20 „
Asche	33,9 „		32,94 „
Verbrennliche Substanz	50,7 „	mit 7,8 Proz. Stickstoff	53,70 „
Phosphorsaurer Kalk	30,7 „	Kalk	15,04 „
Entsprech. Phosphorsäure	14,1 „	Magnesia	0,33 „
		Eisenoxyd	0,31 „
		Kali	0,57 „
		Natron	1,49 „
		Phosphorsäure	13,14 „
		Schwefelsäure	0,47 „
		Kohlensäure	0,79 „
		Chlor	0,96 „
			100,21 „

Die früheren Jahrgänge dieses Berichtes enthalten Analysen dieses Düngers von Trommer, Hellriegel, Anderson, Stöckhardt, Vohl, Dietrich, die sämmtlich wenig Abweichung von den vorstehenden zeigen.

Körner- und Kleedünger.

Die beiden von Vorster und Grüneberg in den Handel gebrachten Düngemittel „Körnerdünger“ und „Dünger für Rüben, Kartoffeln und Klee“ sind von F. Grebe*) mit nachfolgendem Resultat untersucht worden:

	Körnerdünger.	Kleedünger.
Stickstoff in Form von Ammonsalzen	1,96	—
Phosphorsäure in schwerer löslicher Form	3,69	2,80
„ „ leicht „ „	1,38	2,60
Kalk	10,10	5,52
Bittererde	3,90	5,87
Kali	6,63	12,43
Natron	16,00	nicht bestimmt
Schwefelsäure	20,13	„ „
Chlor	23,50	„ „

Guano aus Hoch-Peru.

Guano aus Hoch-Peru. — C. Karmrodt**) untersuchte eine Probe dieses Guanos aus Hoch-Peru, welche durch die Firma W. Müller und Comp. in Antwerpen bezogen worden war. Es ergab sich die umstehend folgende Zusammensetzung.

Dieser Guano, der alle äusseren Merkmale einer guten Waare hatte, zeigt hiernach eine wesentlich geringere Qualität als der Guano der peruanischen Inseln.

*) Landw. Anz. f. Kurhessen. S. 105 u. 125.

**) Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 87.

Alkalisalze	3 55
Phosphate, Gips und Eisenoxyd	39,53
Kieselsäure und Sand	8,32
Aschenmenge	51,40
Organische Bestandtheile	36,10
Feuchtigkeit	12,50
	100,00
Gehalt an Phosphorsäure	11,2
„ „ Stickstoff	9,0

Guanoanalysen.

C. Karmrodt*) untersuchte im Laufe des Jahres von September 1866 bis September 1867 43 Proben peruanischen Guanos, welche von verschiedenen Händlern der Rheinprovinz bezogen waren. Unter diesen Proben wurden

18 mit weniger als 10 Proz. Stickstoff
13 „ „ „ 10—12 „ „
11 „ „ „ 12—13 „ „

und nur

1 „ mehr „ 13 „ „

analysirt.

Der geringste Stickstoffgehalt war 6 Proz. bei einer verfälschten und 7,0 Proz. bei einer anscheinend nicht verfälschten Sorte.

Von diesen 43 Sorten waren nicht weniger als 17 die mehr als 10 Proz. Sand etc, enthielten, nämlich:

3 mit 10—20 Proz.
5 „ 20—30 „
8 „ 30—40 „
1 „ 42 „

die also offenbar verfälscht waren.

Sogenannter Kalidünger.

Einen sogenannten „Kalidünger“ von der Firma Mathias Kolfenbach in Hilkhausen, der nach deren Angabe die unter a stehende Zusammensetzung haben sollte, fand C. Karmrodt**) wie unter b angegeben zusammengesetzt:

a.		b.	
Kali	30 Proz.	Chlornatrium	32,40 Proz.
Phosphorsäure	33 „	Thonerde und Eisenoxyd	16,73 „
Schwefel- u. Kieselsäure	25 „	Gips	1,26 „
Eisenoxyd	9 „	Sand und Silikate	41,65 „
Stickstoff	4 „	Wasser und Glühverlust	7,96 „
Schwefelsaure Bittererde	11 „	Phosphorsäure, Kali u. Bittererde	Spuren
		Stickstoff	keine Spur.

*) Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 370.
**) Landw. Ztg. f. d. nordwestl. Deutschland. 1867. S. 271.

Eine Probe einer grösseren Menge aufgekaufter Holzasche (meist von Buchenholz) enthielt nach Th. Dietrich*) an den wichtigeren Bestandtheilen: Holzasche.

Kali	5,6	Proz.
Natron . . .	1,8	„
Kalk	31,9	„
Bittererde . .	10,5	„
Phosphorsäure .	3,1	„
Schwefelsäure .	0,9	„
Kieselerde . .	1,9	„

Eine käufliche Holzasche untersuchte ebenfalls W. Wicke.**) — Das Material wurde behufs der Analyse durch Siebe in ein staubfeines Pulver und in die gröberen Stücken getrennt, so dass sich für die Asche ergab: Käufliche Holzasche.

Grobe, fremdartige Substanzen,		
Lehm und Holzkohlen	34,85	Proz.
Staubfeine, graue Masse (Asche) .	65,15	„ mit
Kali	4,27	„
Natron	0,02	„
Kalk	16,62	„
Magnesia	1,59	„
Eisenoxyd	1,51	„
Manganoxyduloxyd . . .	0,68	„
Thonerde	0,02	„
Schwefelsäure	1,34	„
Phosphorsäure	1,85	„
Kohlensäure	12,24	„
Lösliche Kieselsäure . . .	1,81	„
Chlor	1,49	„
Kohle	1,49	„
Sand und Thon	21,18	„

Die untersuchte Probe scheint eine sehr unreine, mit viel Lehm vermischte Holzasche zu repräsentiren, was auch aus dem hohen Gewicht derselben — 1 han. Himten wog 35 Pfd. — hervorgeht. Eine gute reine Holzasche (Buchen-) wiegt per Himten nicht mehr als 25 Pfd.

Das unter der Bezeichnung „Factus“ bei der Saline zu Orb abfällige Düngesalz enthält nach Th. Dietrich***) als Hauptbestandtheile (im bei 100° C. getrockneten Zustande): Factus, Düngesalz.

5,29	Proz.	Kali, in Form von schwefelsaurem Kali und Chlorkalium;
19,52	„	Natron, in Form von Kochsalz;
3,59	„	Bittererde, in Form von Bittersalz und Chlormagnesium;
13,96	„	Kalk, in Form von Gips und kohlensaurem Kalk;
0,38	„	Phosphorsäure, an Eisenoxyd gebunden.

*) Landw. Anz. f. Kurhessen. XIII. S. 102.
**) Journal f. Landw. 1867. S. 363.
***) Landw. Anz. f. Kurhessen. XIII. S. 161.

Scheide- und Saturations-Schlamm.

Lichtenstein untersuchte Scheide- und Saturations-Schlamm auf ihren Düngerwerth.*) — Der unter a ist ein in der Zuckerfabrik Gröbzig bei gewöhnlicher Scheidung nach alter Methode gewonnener Schlamm, der unter b ist bei der Karbonatation nach Perier-Possoz in derselben Fabrik und der unter c nach der Methode Frey-Jelinek in einer anderen Fabrik gewonnen:

Dieselben waren wie folgt zusammengesetzt in 100 Theilen:

	a.	b.	c.
	3 Proz. Schlamm.	8 Proz. Schlamm.	8 Proz. Schlamm.
Wasser	46,80	43,60	51,33
Organische Substanz	25,73	19,84	13,95
Mineralstoffe	27,47	36,56	34,72
Gips	1,23	0,95	0,86
Chloralkalien	0,47	0,66	0,40
Kali	0,46	0,14	0,20
Phosphorsäure	1,28	1,20	1,23
Talkerde	1,22	1,61	0,91
Eisenoxyd, Thonerde	4,09	3,00	4,20
Kohlensaurer Kalk	9,25	20,50	24,06
Aetzkalk	9,47	8,49	2,86
Stickstoff	0,83	0,62	0,19
Berechneter Werth des Schlammes als Dünger, 100 Pfd. =	11,56 Sgr.	8,83 Sgr.	7,66 Sgr.
Betrag des Werthes bei einer Campagne von 300000 Ztr.	3465 Thlr.	7064 Thlr.	6128 Thlr.

Düngekalke, gebrannte.

Jl. Lehmann**) unterwarf die in der sächsischen Provinz Lausitz gangbaren Sorten Düngekalk, welche dort eine sehr ausgedehnte Anwendung finden, einer chemischen Untersuchung. Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Bestandtheile.	In 100 Theilen gebranntem Kalk von					
	Rittergut Sacrau bei Gogolin in Schlesien.	Schloss Maxen. Beste Qualität.	Schloss Maxen. Geringe Qualität.	Dorf Maxen	Ludwigsdorf bei Görlitz.	Münchhof bei Ostrau.
Kalk	92,68	85,55	64,21	64,19	56,02	50,46
Bittererde	0,74	2,41	11,63	8,23	12,68	32,23
Eisenoxyd und Thonerde	1,46	0,79	2,92	4,65	4,65	6,59
Kali	0,11	0,06	0,13	0,33	0,02	0,06
Natron	0,05	0,12	0,01	0,02	0,15	0,12
Phosphorsäure	0,05	0,02	0,04	0,04	0,06	0,07
Schwefelsäure	0,26	0,84	1,15	1,83	1,80	1,60
Lösliche Kieselsäure	2,67	4,99	5,43	6,80	4,41	2,87
In Salzsäure Unlösliches	1,45	4,77	11,19	12,38	19,81	6,22

*) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 124.

**) Amtsbl. f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 21.

Der Verfasser hält die Grösse seines Kalkgehaltes allein massgebend für die Werthsbestimmung eines Düngekalkes und legt der Bittererde keinen erheblichen Werth bei, da selbst mit den Bittererde-ärmsten Kalken der Bedarf der Kulturpflanzen an Bittererde, welche im Verlaufe von 10 Jahren auf einem Acker gebaut werden, durch eine Düngung mit 38 Ztnr. Kalk reichlich gedeckt werde.

Rüdersdorfer Kalk.

Die charakteristischen Formen des Rüdersdorfer Kalkes sind von Becker untersucht worden.*) Deren Zusammensetzung erhellt aus Nachfolgendem:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.
Kohlensaurer Kalk	96,36	96,72	89,41	69,66	94,00
Kohlensaure Bittererde . . .	1,17	1,32	1,17	0,69	0,84
Gips	0,07	0,15	0,68	0,12	0,03
Kochsalz	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07
Kohlensaures Kali und Natron	0,59	0,36	0,55	0,88	0,37
Phosphorsaures Eisenoxyd . .	0,04	0,08	0,04	0,06	0,04
Eisenoxyd und Thonerde . .	0,56	0,41	1,14	0,52	0,55
Kieselsäure	0,18	0,25	0,22	0,12	0,11
Sand und Thon	0,88	0,66	6,72	27,90	3,99

Düngekalk.

Th. Dietrich**) untersuchte eine Reihe von Kalksteinsorten, die in der Gegend von Marburg bedeutende Verwendung als Düngekalk finden, auf ihren Gehalt an Kalk, Bittererde und Phosphorsäure.

Fundort:	Biber.	Bicke.	Richebach.	Weitershausen.	Caldern.	Leidenhofen.
Kohlensaurer Kalk . .	97,76	87,35	85,10	92,10	88,16	83,73
Kohlensaure Bittererde .	1,17	1,36	2,90	0,67	1,09	2,27
Phosphorsäure . . .	0,015	0,035	0,0304	0,027	0,027	Spur.

Moormergel.

Ein „Moor- oder Wiesenmergel“ von Ottomin wurde von A. Stöckhardt***) untersucht. Er fand für denselben, im getrockneten Zustande, folgende Zusammensetzung:

Kohlensaure Kalkerde	58,60
Kohlensaure Magnesia	3,15
Kali	0,22
Phosphorsäure	0,28
Schwefelsäure	0,72
Lösliche Kieselerde	0,10
Unlöslicher Sand	0,24
Thonerde und Eisenoxyd	4,03
Verbrennliche Stoffe (mit 0,92 Stickstoff)	29,10
Feuchtigkeit	3,56

*) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 737.

**) Landw. Anz. f. Kurhessen. XI. S. 72 u. 199.

***) Land- u. forstwirthsch. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 151.

Um den Werth dieses Mergels richtig zu würdigen, vergleicht A. Stöckhardt denselben mit Stalldünger und findet dabei folgende Verhältnisse. Es sind enthalten

	in 10 Fuder Moormergel.	in 10 Fud. mittlerem Stalldünger.
Verbrennliche (humusbildende) Stoffe	5800 Pfd.	5000 Pfd.
Stickstoff	184 „	90 „
Kohlensaure Kalkerde	11700 „	200 „
Kohlensaure Magnesia	600 „	50 „
Phosphorsäure	56 „	60 „
Schwefelsäure	140 „	60 „
Kali	44 „	150 „
Lösliche Kieselsäure	20 „	100-150 „

Der Mergel ist nicht nur wegen seines Reichthums an Pflanzennährstoffen wichtig, sondern auch desshalb, weil er anscheinend in grosser Ausbreitung in den Flussniederungen des nordostdeutschen Flachlandes vorkommt oder sein Vorkommen dort zu vermuthen ist. — Uebrigens theilte dieser Bericht (2. Jahrg.) *) Analysen von Wiesenmergeln mit, die ebenfalls neben 40—60 Proz. kohlensaurem Kalk 20—40 Proz. organische Substanzen enthalten. Diese Mergel stammten sämmtlich aus Hannover und sollen in Folge des Durchfliessens von kalkhaltigen Wassern durch Torfschichten entstanden sein.

Bunte Mergel des Röth's und Mergel des Zechsteins.

Mergel des Röth's (d. i. derjenigen Schicht, welche den Uebergang vom Buntsandstein zum Muschelkalk bildet, nach Einigen das oberste Glied des Bundsandsteins ist), sogenannte bunte Mergel und die nesterweise im Rauhkalke des Zechsteins vorkommenden Mergel untersuchte Th. Dietrich.**) — Die ersteren zeichnen sich dadurch aus, dass sie neben einem erheblichen Gehalt an kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde ein leichtzersetzbares Silikat enthalten, in dem die Basen durch Bittererde, Kali, Natron, Eisenoxyd und Thonerde repräsentirt sind. Sie sind schiefrig, aber leicht zerbröckelnd.

Die Zusammensetzung von 5 Repräsentanten dieser Mergel mag hier Platz finden:

		1.	2.	3.	4.	5.
Farbe		gelb.	blau.	roth.	roth und blau, abwechs. gesch.	roth u. blau.
Kohlensaurer Kalk		43,50	22,39	23,02	25,25	16,63
Kohlensaure Bittererde		2,91	2,46	9,74	3,21	1,53
Silikate und zum Theil freies Eisenoxyd.	Bittererde	—	4,56	2,66	1,29	4,80
	Kali	1,01	0,23	0,11	1,38	0,52
	Natron	1,31	0,46	0,18	1,57	0,42
	Eisenoxyd }	8,30	11,48	3,55	10,41	9,03
	Thonerde }				3,75	8,32
	Kieselsäure	4,28	8,22	4,21	14,56	24 30
Phosphorsäure		—	0,17	0,16	0,29	0,16
Wasser		1,01	3,21	2,14	7,21	8,52
Durch Säure unzersetzbarer Theil		38,40	47,80	55,50	32,00	25,22

*) S. 222.

**) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 102 u. 104.

Die pulverigen, hellgelben Mergel des Zechsteins sind ausgezeichnet durch einen hohen Bittererdegehalt. Sie enthalten meist kohlensauren Kalk und kohlensaure Bittererde zu gleichen Aequivalenten und sind deshalb als Dolomitmergel zu bezeichnen. Wie obige Mergel enthalten auch diese stets kleine Mengen von Kali und Natron. Sehr viele davon bestehen fast nur aus durch Säure zersetzbaren Verbindungen und hinterlassen nur unbedeutende Mengen unlöslicher Theile.

Die Analyse von 3 Repräsentanten dieser Mergel ergab folgende Zusammensetzung für dieselben:

	1.	2.	3.
Kohlensaurer Kalk . . .	53,95	50,72	39,11
Kohlensaure Bittererde . .	45,32	40,52	30,71
Kali	Spur	0,17	0,56
Natron	„	0,10	0,22
Phosphorsäure	„	Spur	Spur.

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Ueber Fortschaffung und Benutzung der menschlichen Entleerungen, von R. Hoffmann. [1])

Das Fass-Abortsystem der Stadt Graz. [2])

Ueber die Benutzung der Kloakenstoffe, von F. Thon. [3])

Ueber den jetzigen Zustand des Peru-Guanos, von J. Lehmann [4]) und E. Peters. [5])

Ueber Wesen und Bedeutung der käuflichen Düngstoffe, von Fr. Stohmann. [6])

Die Düngung mit Kaïnit, von G. Wunder. [7])

De l'emploi des sels alkalins en agriculture, von H. le Corbeiller. [8])

Emploi du sel comme engrais, von Dugrip. [9])

Gebrauchsanweisung für Kali- und Magnesiadünger, von Fr. Löfass. [10])

Instruktion für die Anwendung der konzentrirten Düngemittel, v. E. Wolff. [11])

Anweisung zum Gebrauch des Kalkes als Düngemittel. [12])

Rückblick.

Für viele Fabrikanlagen, insbesondere für Zuckerfabriken, sind deren Schmutzwasser, welche mit allerlei leicht in Fäulniss übergehenden Stoffen beladen die

1) Böhm. landw. Centralblatt. 1867. S. 17.
2) Polyt. Journal, v. Dingler. Bd. 183. S. 481.
3) Annal. d. Landw. Wchbl. 1867. S. 163.
4) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 81.
5) Landwirth. 1867. S. 249.
6) Zeitschr. d. landw. Centralvereins der Prov. Sachsens. 1867 146.
7) Amtsbl. f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 88.
8) Journal d'agricult. prat. 1867. B. I. S. 510.
9) Ibid. B. I. S. 312.
10) Agron. Ztg. 1867. S. 43.
11) Würtemberg'sches land- u. forstwirthsch. Wochenblatt. 1867. S. 25.
12) Ibid. 1867. S. 21.

Arbeitsräume verlassen, eine Kalamität; denn die abfliessenden mit faulenden Stoffen geschwängerten Wasser machen die Umgebung ihres Wegs zu einem für die menschliche Gesundheit gefährlichen Aufenthalt. Ein Umstand, der für viele Fabriken höchst lästig, dessen Beseitigung für manche Fabriken eine Lebensfrage ist. In dem Süvern'schen Verfahren der Reinigung solcher Wasser, dessen Mittheilung wir an die Spitze dieses Kapitels stellten, ist ein Mittel gefunden, welches das erwähnte Uebel, wenn nicht ganz zu heben, doch in bedeutendem Grade zu minderen geeignet erscheint. Wir entnehmen der Mittheilung von H. Grouven, dass das Verfahren im Wesentlichen darin besteht, dass erstens die fäulnissfähigen Stoffe der Schmutzwasser durch Zusatz von Chlorcalcium, Kalk- und Magnesiahydrat ausgefällt werden und ihnen durch Karbolsäure (hier Steinkohlentheer) die Fähigkeit zum Faulen entzogen wird, dass zweitens die Gewässer in Bassins zum Stehen gebracht und damit den präcipitirten Stoffen Zeit und Gelegenheit zum Absetzen gegeben werden. Der Absatz der Bassins, in der Hauptsache aus Eiweis und anderen organischen Stoffen bestehend, ist als Dünger nutzbar. Dass dasselbe Verfahren unter geeigneten Abänderungen auch bei dem aus städtischen Kanälen in die Flüsse sich ergiessenden Kloakenwasser, wenn auch nicht mit gleich vollkommenem Resultat anwendbar ist, ist sowohl der Verfasser als auch Stohmann, der das Verfahren günstig begutachtete, zu glauben geneigt. Die noch immer auf der Tagesordnung stehende Frage, ob Kanalisation oder Abfuhr die zweckmässigste Art der Entfernung der menschlichen Exkremente für grössere Städte ist, ist durch die Süvern'sche Methode in ein anderes Stadium und die Kanalisation in ein günstigeres Licht getreten. Die Sache ist jedoch noch nicht spruchreif und die Entscheidung bleibt noch der Zukunft vorbehalten. — Seurette redet der Desinfektion des Kanalinhalts der Städte durch Phosphorsäure und Magnesia das Wort, wie solche von Blanchard und Chateau schon früher empfohlen wurde. — Nach J. Nessler ist das Mac Dougall'sche Desinfektionspulver nichts anderes als Gaskalk, der sich allerdings, wie schon ein früherer Bericht (1865) bemerkte, recht gut zur Desinfektion von Stallungen bewährt, dessen Anwendung jedoch durch die ätzenden alkalischen Erden einen Verlust von Ammoniak mit sich bringt und der nach Nessler durch die billigere Mischung von Gips, Torfabfall und Theer recht gut ersetzt werden kann. — Bei der Bereitung des Taffoë in der Fabrik von Grun werden die Exkremente (nach getroffener, nicht näher bezeichneter Auswahl) mit desinfizirenden und auftrocknenden Substanzen zu einem Brei verarbeitet, der, durch eigene Vorkehrungen lufttrocken gemacht, einer Gährung überlassen wird. Dadurch soll jedenfalls der Stickstoff der organischen Verbindungen in Ammoniak umgewandelt werden. Ueber die Zweckmässigkeit des Verfahrens lässt sich ohne nähere Einsicht in dasselbe füglich nicht urtheilen, um so mehr, da auch eine Analyse des Fabrikats aus neuerer Zeit fehlt. — Nach den mühsamen Untersuchungen von Lawes und Gilbert (Rugby-Commission) über den Gehalt der Kloaken zu Rugby an Ammoniak u. s. w. wird die Ansicht über den Werth solchen Kanalinhalts bedeutend modifizirt. Die Berechnungen über Ausbeute und Gehalt des jährlich von einer Person oder einer ganzen Stadt gelieferten Kloakendüngers stützten sich meist auf einzelne, zufällig sehr hoch ausgefallene Bestimmungen, während erst die zahlreichen Analysen von Lawes und Gilbert eine etwas sicherere Grundlage für solche Berechnungen gewähren. Auf die Way'sche Analyse einer Probe Kloakendüngers von Dorset-Square, die beinahe 18 Gran Ammoniak per Gallon nachweisst, basirte — wie die Verfasser sagen —

J. Liebig im Jahre 1863 seine Berechnung für den Werth des Londoner Kloakendüngers, dessen Menge zu 266 Millionen Tons jährlich angenommen war. Nach den neueren Ermittlungen von Hoffmann und Witt beschränkt sich jedoch die jährliche Menge auf etwa $^3/_5$ dieser Menge und nach den Analysen von Lawes und Gilbert enthält der Kloakendünger zu Rugby im Durchschnitt von 93 Analysen nur 6,5 Gran Ammoniak per Gallon und selbst bei der schwächsten Verdünnung nur 9,8 Gran per Gallon. — Alle früheren derartigen Berechnungen sind deshalb mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Den Analysen und Erörterungen der Verfasser entnehmen wir noch Folgendes. Der durchschnittliche Gehalt des Kloakendüngers beträgt per Gallon an Ammoniak circa $6^1/_2$ Gran, an organischen Stoffen 27 Gran, an unorganischen 60 Gran. Als mittlere Menge Kloakendünger per Kopf und Jahr nehmen die Verfasser 60 Tons an, nach welcher Annahme die Ausbeute per Kopf und Jahr sich berechnet für Stickstoff 9,3 Zollpfd., für Phosphorsäure 2,5 Pfd. und für Kali 3,9 Pfd. — R. P. empfiehlt, um aus den Exkrementen der Hausthiere einen gleichmässig vertheilbaren Dünger zu bereiten und gleichzeitig Streustroh zu sparen, dieses letztere nur als Sammler der Exkremente zu verwenden und nach dem Abwaschen desselben mit Wasser und Trocknen wiederholt zum Streuen zu gebrauchen, allen Dünger aber in einen flüssigen Zustand zu bringen und denselben beliebig auf's Feld zu fahren. Bei Frostwetter hat die Sache sicher ihre Schwierigkeiten. — Ritthausen zeigte durch Analyse des Bodens einer alten Düngstätte, dass der Dünger auf diesen Stätten nicht unbeträchtlichen Verlust an werthvollen Düngstoffen durch Auswaschen erleidet, wenn der Boden derselben durchlässig ist. — In der Deussen-Pelzer'schen Fabrik zu Rheydt wird nach Karmrodt auf ganz gleiche Weise, wie es in der Leipziger Abdeckerei geschieht (siehe vorjähr. Bericht), aus geschlachteten und gefallenen Thieren ein Fleischdüngemehl bereitet. — Amende und Vilter in Berlin weichen insofern von diesem Verfahren ab, als sie das Fleisch nicht mahlen, sondern in Schwefelsäure und Salpetersäure auflösen und mit dieser Auflösung Knochen aufschliesen. Nach Zusatz von weiterem (gegohrenem) Knochenmehl bringen sie die Mischung unter dem Namen „aufgeschlossenes stickstoffreiches Knochenmehl" in den Handel. — Aus Piccard's Untersuchung über das Knochensuperphosphat geht hervor, dass ebenso wie von der Salzsäure auch von der Schwefelsäure 2 Aequivalente nöthig sind, um alle Phosphorsäure von 1 Aequivalente dreibasisch phosphorsaurem Kalk in löslichen Zustand zu bringen. — Das Verfahren des Grafen Walderdorff, die Knochen mittels gebrannten Kalks aufzuschliessen, schliesst sich dem Ihlienkoff'schen, der neben Kalk noch Holzasche verwendet, an. Hier kommt jedoch zur Wirkung des Aetzkalkes noch die der sich beim Löschen des Kalkes erzeugenden bedeutenden Hitze hinzu. — Ueber das Navassa-Phosphat, über welches bereits der vorjährige Bericht Mittheilungen brachte, liegt eine Abhandlung von Ulbricht vor, nach welcher dasselbe thierischen Ursprungs und ein Guano ist, dessen ursprüngliche organische Substanz durch den Einfluss der Witterung verloren gegangen ist; während man früher dasselbe für kein organisches Deposit, sondern für ein Mineral hielt. — Die Analysen desselben von Ulbricht, Bretschneider und Gilbert lassen erkennen, dass neben dem beträchtlichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk eine unliebsame Menge Eisenoxyd und Thonerde in demselben vorhanden ist. — Die Aufschliessbarkeit des Navassaphosphats, über die Ulbricht und Bretschneider Versuche anstellten, ist gegenüber anderen Phosphaten eine unvollkommene; ausserdem giebt dasselbe wegen seines Eisenoxyd-

und Thonerdegehalts schwer zu trocknende Präparate. — Ueber das Vorkommen des Nassauer Phosphorits, dessen ebenfalls im vorjährigen Bericht Erwähnung geschah, berichtete Wicke. Dieses Mineral ist in dem devonischen Gebiet Nassau's verbreitet und findet sich daselbst in ausgedehnten, ziemlich mächtigen Nestern. Die Entstehungsweise desselben ist noch nicht recht aufgehellt. Seine Zusammensetzung, die durch Analysen von Fresenius, Eichhorn, Wicke, Dietrich, Petersen, Eichhorn, Weile festgestellt wurde, ist durch die Beimengungen von Eisenoxyd, Thonerde, unlöslichen thonigen Theilen, Fluorcalcium und kohlensaurem Kalk eine sehr schwankende. Wegen dieser Beimengungen bietet die Verarbeitung dieses Phosphorits zu Superphosphat bedeutende Schwierigkeiten. Selbst der reinere Phosphorit, wie er durch den Staffelit repräsentirt ist, enthält reichlich 7 Prozent kohlensauren Kalk und 6 Prozent Fluorcalcium, deren Gehalt in den unreineren Sorten bis zu 9, bezw. 10 Prozent sich steigert. — Nessler besprach den Werth, den der Torf als Dünger hat. — Ueber die mittlere Zusammensetzung und das spezifische Gewicht von Bolivia-, Patagonischen-, Kalifornischen-, Backer- und Koralleninseln - Guano gab Baudrimont eine Zusammenstellung. — Die in gutem Peru-Guano vorkommenden Knollen sind nach Bäber von sehr schwankender Zusammensetzung, namentlich sind die mit 26 Prozent Sandgehalt bemerkenswerth. Es erscheint hiernach dringend geboten, auf die Probenahme des Guanos die grösste Sorgfalt zu verwenden. — Payen empfahl ein im Wesentlichen aus phosphorsaurem und schwefelsaurem Kali bestehendes Salzgemisch als Zusatz zu Guano. — Das Stassfurter Salzlager mit seinen kalihaltigen Salzen erregt noch immer das verbreiteste Interesse und hat zahlreiche Besprechungen hervorgerufen, von denen wir die über die Lagerungsverhältnisse und das Vorkommen der wichtigeren Salze von Ulbricht und Filly und die über die Zusammensetzung derselben von Cordel und Lehmann erwähnten. Wir entnehmen diesen Mittheilungen, dass das Stassfurter Salzlager in 4 Abtheilungen zerfällt, von denen die unterste durch das Steinsalz, die nächstfolgende durch unreines Salz mit Polyhalit gebildet wird. Die dritte ist die Kieserit-Region, die neben 65 Prozent Steinsalz im Wesentlichen Kieserit und Karnallit enthält. Die vierte Abtheilung ist die Karnallit-Region, welche gegen 25 Proz. Steinsalz, 55 Proz. Karnallit und 20 Proz. Kieserit enthält; zum Theil, auf dem Anhalt'schen Gebiet, enthält diese Schicht auch Kaïnit. Dieser und der Karnallit sind die für die Kalidüngmittel-Fabrikation wichtigsten Mineralien. Der Kaïnit hat Veranlassung zur Darstellung von 3 werthvollen Düngemitteln gegeben, zu der der „rohen Kalimagnesia" — durch einfaches Kalziniren des Kaïnits und Zusatz von Chlorkalium; zu der der „schwefelsauren Kalimagnesia" nach einem geheim gehaltenen Verfahren, wahrscheinlich durch fraktionirte Kristallisation der Kaïnitauflösung; und zu der des reinen schwefelsauren Kali's. — Lehmann empfahl bei der Anwendung des Kaïnits als Düngemittel, denselben mit gebranntem Kalk zu versetzen, um der Bildung von Chlormagnesium vorzubeugen. Bei dieser Mischung bildet sich Gips, welche Umsetzung Lehmann Veranlassung gab, die Darstellung von künstlichem Gips auf diesem Wege zur Verwendung in der Landwirthschaft zu empfehlen. — Ueber die Höhe des Verbrauchs und der Verarbeitung der Stassfurter Abraumsalze gaben Filly und Ulbricht statistische Notizen.

In dem zweiten Abschnitte dieses Kapitels „Zusammensetzung und Eigenschaften der Düngemittel" brachten wir zunächst die Analysen von dem Mist der landwirthschaftlichen Hausthiere, welche Bretschneider ausgeführt hat. — Sodann folgten

die Analysen Thon'scher Poudrette, die nach einem noch nicht veröffentlichten, von Th. Dietrich angegebenen Verfahren dargestellt wird. Wicke fand darin circa 6 Proz Stickstoff und 10 Proz. Phosphorsäure. Dietrich zeigte durch Kontrol-Analysen, dass sämmtlicher in dem Rohstoff vorhanden gewesener Stickstoff in dem Fabrikat wiederzufinden ist Jedenfalls ist die Thon'sche Poudrette ein Düngemittel von vorzüglicher Qualität, das konzentrirt genug ist, um Frachtaufschlag vertragen zu können und das berufen ist, bei demnächstiger Fabrikation im Grossen den ausgehenden Guano ersetzen zu helfen. — In dieselbe Kategorie gehörende Düngmittel: Kompostdünger aus Köln, und eine Poudrette von Teuthorn in Leipzig, Latrinenpoudrette von Hoffmann und Comp. in Köln und eine Latrinenpoudrette von ungenannter Fabrik sind von Dietrich, Grouven und Bretschneider untersucht worden. Keins derselben kommt in der Qualität der vorigen auch nur annährend gleich. — Dietrich zeigte den Werth eines Schlammes, welcher sich in einem künstlichen Schlammfange angesammelt hatte. — Nessler analysirte Maikäfer und empfahl, dieselben nach Tödten derselben in einer Eisenvitriollösung zu kompostiren. — Das Fleischdüngmittel von Deussen und Pelzer untersuchte Karmrodt; dasselbe gehört zu den werthvollsten Erzeugnissen auf diesem Gebiete. — Einen nach dem Ihlienkoff'schen Verfahren dargestellten Knochendünger untersuchte E. Jäger. — Bei der Leimfabrikation fallen zwei Düngemittel ab: der „Leimdünger“ ist im Wesentlichen derjenige Theil der thierischen Abfälle, welcher sich nicht zu Leim verkochen lässt und in den Siedekesseln zurückbleibt; der „Kalkdünger“ ist der abfällige Kalk, welcher als Aetzkalk auf die zu Leim zu versiedenden Materialien eingewirkt hat. Beide Düngemittel untersuchte Wicke. — Kreuzhage gab eine Uebersicht über die Qualität der Würtembergischen Knochenmehlfabrikate. — Fischguano aus Norwegen wurde abermals in 2 Proben von Grouven und Bretschneider untersucht. — Grebe untersuchte 2 zusammengesetzte Spezialdüngemittel, „Klee- und Körnerdünger,“ welche von Vorster und Grüneberg in den Handel gebracht werden. — Ein aus Hoch-Peru stammender Guano wurde von Karmrodt analysirt. Das Resultat der Analyse zeigt, dass die Qualität dieses Guanos bedeutend unter der des Peru-Insel-Guanos steht. — Derselbe Chemiker hat durch die Untersuchung von 43 Proben peruanischen Guanos dargethan, dass der Düngerhandel, namentlich der mit Guano, der Kontrole noch dringend bedürftig ist. Die Rheinprovinz scheint sich insbesondere vor Uebervortheilung in dieser Beziehung hüten zu müssen. — Auch bei einem „Kalidünger“ genannten Düngemittel deckte Karmrodt eine offenbar absichtliche Verfälschung auf. Weitere Analysen betrafen: käufliche Holzasche (Wicke, Dietrich) Düngesalz der Orber Saline, „Factus“ genannt, (Dietrich) Scheide- und Saturationsschlamm (Lichtenstein), Düngekalke (Lehmann, Becker, Dietrich) und 3 Sorten interessanter Mergel, Moormergel, bunte Mergel und Dolomitmergel (Stöckhardt, Dietrich).

Literatur.

Desinfektion und desinfizirende Mittel, von Dr. E. Reichhardt. Erlangen bei Ferd. Enke 1867.

Anleitung zur Errichtung guter Düngerstätten und zur zweckmässigen Behandlung des Stalldüngers. Mit besonderer Berücksichtigung für den kleineren Guts-

besitzer, von W. Künzel und Dr. Frh. von der Goltz. Leipzig, Reichenbach'sche Buchhandlung.

Die vollständige Lösung der Latrinenfrage, von Fr. Thon. Kassel bei Trömmner und Dietrich.

Die vortheilhafte Gewinnung der düngenden Bestandtheile aus den festen und flüssigen Exkrementen der Stadt Berlin, von Fr. Thon. Berlin.

Das Thon'sche System der Verarbeitung der Exkremente. Bericht über die in Kassel gemachten Versuche zur Ausführung im Grossen. Kassel bei Georg H. Wigand.

Kanalisation oder Abfuhr? Eine andere Gestaltung dieser Frage, referirt von Dr. Hubert Grouven. Glogau bei Karl Flemming.

Düngungs- und Kultur-Versuche.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben und Getreide in den Jahren 1863, 1864 und 1865, von H. Grouven.*) — Auf Anregung des Verfassers fand die Durchführung von Versuchen auf einer grösseren Anzahl von Gütern 3 Jahre hindurch statt, welche über den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einflusse auf die Quantität und Qualität der Ernten Licht bringen sollten.

Die Ausdehnung der Versuche macht ein näheres Eingehen auf dieselben unmöglich und müssen wir uns auf einen kurzen Auszug aus dem Originalbericht beschränken.

Die Versuche wurden auf 24 Wirthschaften, die in den verschiedensten Gegenden Deutschlands liegen, ausgeführt und zwar nach einem gemeinschaftlichen, genau eingehaltenen Plane. Die Bodenverhältnisse der Versuchsfelder sind bereits in der 1. Abtheilung dieses Berichtes geschildert und deren genaue Analysen daselbst mitgetheilt. Die Grösse der Parzellen betrug durchgängig 10 □Ruthen. Die erheblichsten Resultate dieser Versuche sind in nachfolgenden Tabellen enthalten.

Erträge der 24 Versuchsfelder, ohne Rücksicht auf Düngung.

Versuchsfeld.	Bodenbeschaffenheit.	Durchschnitts-Ertrag pro Parzelle von 10 □Ruthen.				Relative Produktionskraft d. 24 Felder, ausgedrückt durch die durchschnittl. Schwere	
		Anzahl der Rüben.	Laub. Pfd.	Rüben. Pfd.	Fehlstellen. Proz.	jeder Rübe. Pfd.	des zugehör. Laubes. Pfd.
Salzmünde	Milder, kalkreicher, humoser Lehmboden	851	457	809	18,9	0,950	0,537
Heinsdorf	Kalkarmer, märk. Sand	718	174	529	31,6	0,737	0,242
Rossla	Ziemlich schwerer Lehmb.	954	833	1299	9,1	1,361	0,873
Blansko	Verwitterter Syenit, normaler Rübenboden	802	289	800	23,6	0,997	0,360
Wahlstatt	Sandiger Lehmboden	886	192	571	15,6	0,644	0,216
Neuhof	Strenger kiesiger Lehmbd.	1038	188	625	1,1	0,602	0,181
Müngersdorf	Milder, sehr fruchtbarer Lehmboden	977	545	1543	6,9	1,579	0,558
Rheinschanz-Insel	Sandiger Lehm	812	468	786	22,6	0,968	0,576
Stifterhof	Sandiger Mergel, warm u. trocken	959	572	1319	8,6	1,375	0,596
Nordhäuser Aumühle	Kieshalt., rother Lehmbd.	991	539	1398	5,6	1,411	0,544
Sudenburg	Milde Ackerkrume, Buntsandstein	809	365	742	22,9	0,917	0,451
Schmolz	Guter Weizen-, Gerste- u. Kleeboden	?	211	689	23,8	0,861	0,264
Königssaal	Humoser Lehmboden I. Kl.	957	394	1427	8,8	1,491	0,411
Brodu	Reicher, sand. Lehmboden	957	341	967	8,8	1,010	0,356
Friedensau	Lehmig. Sandboden 8. Kl.	968	110	630	7,8	0,651	0,113
Czakowitz	Schwerer Thonboden	965	647	1412	8,1	1,463	0,670
Gruszka	Schwerer, lehmiger Boden	737	162	380	29,8	0,515	0,219
Jakowka	desgl.	919	214	261	12,4	0,284	0,233
Benkendorf a. Saale	Milder, dunkl., sehr fruchtbarer Lehmboden	1012	379	1112	3,6	1,098	0,374
Höningen	Zäher Lehmboden	985	303	972	6,2	0,987	0,307
Prerau	Sandiger Lehm	1047	337	1117	0,3	1,066	0,322
Tilleda	Heller, sandiger Lehm	768	431	752	26,8	0,979	0,561
Ida-Marienhütte	Flachgründiger, lehmiger Sandboden	1041	146	635	0,8	0,610	0,140
Braunschweig	Guter lehmiger Sandboden	927	242	654	11,7	0,705	0,261

*) Dritter Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation zu Salzmünde.

Tabelle über den ungefähren Mehr-Ertrag an Rüben gegen Ungedüngt bei 20 der Felder.

Düngung per 10 □Ruthen.	Benkendorf.	Höningen.	Prerau.	Braunschweig	Heinsdorf.	Rossla.	Blansko.	Salzmünde.	Wahlstatt.	Müngersdorf.	Rheinschanzinsel	Stifterhof.	Nordhausen.	Sudenburg.	Schmolz.	Königssaal.	Brodu.	Friedensau.	Czakowitz.	Gruska.	Summa der Mehr-Erträge. a.	Summa der Minder-Erträge. b.	Differenz a — b	Mittlere Wirkung des Düngers (a — b)/20
	Pfunde gewaschene Rüben per 10 □ Ruthen.																							
1000 Pfd. Kuhmist	315	19	147	291	154	368	103	316	76	180	624	120	69	137	392	27	351	272	27	603	4564	27	4537	227
1000 „ Pferdemist	402	82	235	481	129	326	67	446	243	85	437	320	150	461	405	87	387	148	120	760	5704	67	5637	282
1000 „ Schafmist	518	154	222	541	184	402	41	514	219	395	971	334	227	379	631	91	216	292	101	612	7014	0	7014	352
9 „ Peru-Guano	333	67	366	351	64	183	115	328	165	91	308	453	146	295	427	45	129	97	152	351	4354	115	4239	212
18 „ dito	493	238	618	502	188	265	32	405	182	92	476	430	221	263	467	122	41	286	147	560	5996	32	5964	298
36 „ dito	594	192	717	655	235	269	49	570	201	143	819	449	301	860	662	119	135	268	190	481	7912	0	7912	396
50 „ Rapskuchenmehl	327	204	499	378	204	74	4	422	45	144	619	220	268	337	198	136	248	205	36	158	4368	358	4010	200
80 „ Latrinenpoudrette	280	22	299	292	91	100	55	371	23	80	557	193	194	321	348	30	186	176	42	445	3864	241	3623	181
28 „ ged. Knochenmehl	372	50	186	97	208	257	2	344	20	4	456	282	250	222	262	82	124	217	41	398	3721	103	3618	181
33 „ Superphosphat (mit Salzsäure ber.)	243	146	130	20	148	202	71	310	150	86	603	94	19	266	429	29	89	234	26	487	3516	266	3250	162
22 „ dito (mit Schwefels. ber.)	268	101	130	55	147	29	53	248	125	34	533	29	164	297	325	76	93	157	97	423	3153	231	2922	146
44 „ dito	225	103	17	69	47	108	80	226	193	120	522	384	336	384	489	189	42	43	39	390	3778	228	3550	177
17 „ Fischguano	362	1	196	35	176	59	23	230	55	34	311	123	274	34	309	176	9	221	32	201	2724	137	2587	129
34 „ dito	277	252	246	157	215	79	27	265	26	113	145	318	275	23	510	187	48	201	120	303	3719	48	3701	185
10 „ Stassfurter Abraumsalz	22	17	85	285	29	74	12	17	13	87	51	199	22	68	23	3	47	100	37	8	1066	133	933	47
80 „ gebrannter Kalk	37	39	120	200	123	52	15	45	176	11	7	395	51	104	249	67	148	46	41	56	1619	372	1238	62
4½ „ kohlensaures Kali	16	25	139	76	6	181	15	2	58	50	2	242	80	77	117	24	31	76	5	12	862	372	490	24
9 „ dito	166	24	137	31	58	76	64	68	24	67	10	351	6	45	179	3	125	122	55	13	1169	455	714	36
18 „ dito	31	22	245	137	164	89	7	148	51	18	132	13	31	132	84	104	113	298	21	28	786	1082	296	15
10 „ kohlensaures Natron	32	92	218	246	122	152	10	160	56	118	52	218	61	155	94	120	67	183	151	21	1538	790	748	37
10 „ schwefelsaures Natron	12	1	176	287	107	64	15	187	52	70	86	182	69	125	107	119	85	199	117	36	1282	814	468	23
9 „ schwefelsaures Ammoniak	32	216	26	90	254	214	230	72	13	135	278	292	87	128	125	49	173	416	101	8	2290	649	1641	82
18 „ dito	39	294	223	274	255	251	272	201	73	88	72	398	277	144	295	292	152	242	119	7	3899	72	3827	191
13 „ salzsaures Ammoniak	2	166	197	315	277	213	282	115	33	161	76	412	413	89	89	336	108	105	41	36	3213	253	2960	148
8½ „ salpetersaures Natron	69	116	257	388	172	201	112	131	30	163	53	180	270	254	125	208	272	120	80	56	3234	325	2909	145
17 „ dito	112	254	414	736	368	226	207	84	3	272	255	414	296	229	57	376	17	96	191	133	4737	3	4734	237
10 „ Guano + 15 Pfd. Superphosphat	424	181	250	209	101	117	41	172	182	182	424	110	195	495	715	323	118	67	183	430	5101	118	4983	249
10 „ „ + 4 „ kohlensaures Kali	262	142	219	294	143	32	98	12	34	46	119	259	190	221	291	240	146	50	131	316	3021	224	2797	140
10 „ „ + 6 „ salpeters. Natron	217	393	278	410	243	192	285	131	132	378	227	246	528	446	351	299	74	150	234	370	5684	0	5684	284
18 „ aufgeschlossener Peruguano	527	216	210	192	205	230	207	384	166	381	622	308	386	262	617	230	142	130	124	457	5996	0	5996	300

Anmerkung. Die klein gedruckten Zahlen bedeuten in dieser und den folgenden Tabell Mindererträge.

Wirkung der Düngung auf die Qualität der Rüben im Durchschnitt von 7 der Versuchsfelder.

Düngung.	Gehalt der Rübe an Trockensubst. Proz.	Spezifisches Gewicht des Saftes.	In 100 Theilen Saft: Trockensubstanz.	Zucker.	Salze.	Proteïnstoffe.	Pektin, org. Säure u Extraktivstoffe.	Gehalt der Rübe an Mark. Proz.
Ungedüngt	18,21	1,0644	15,21	13,09	0,614	0,880	0 63	3,54
1000 Pfd. Kuhmist	18,28	1,0649	15,24	13,34	0 624	0,962	0,32	3,59
1000 „ Pferdemist	17,91	1,0662	15,41	13,12	0,719	1,008	0,56	2,95
1000 „ Schafmist	17,84	1,0623	14,84	12,36	0,718	1,061	0,70	3,52
9 „ Peruguano	18,41	1,0645	15,34	13,00	0,582	1,101	0,66	3,62
18 „ „	18,35	1,0651	15,38	12,94	0,543	1,041	0,86	3,51
36 „ „	17,58	1,0633	14,98	12,34	0,618	1,310	0,71	3,06
50 „ Rapskuchenmehl	18,10	1,0624	15,04	12,52	0,594	1,099	0,83	3,60
80 „ Latrinenpoudrette	18,74	1,0665	15,47	13,37	0,514	0,923	0,66	3,87
28 „ ged. Knochenmehl	18,16	1,0644	15,40	13,36	0,566	0,999	0,48	3,26
33 „ Superphosphat (ClH)	18,45	1,0660	15,71	13,47	0,569	0,933	0,74	3,25
22 „ „ (SO_3)	18,32	1,0650	15,59	13,82	0,591	0,836	0,34	3,23
44 „ „	18,49	1,0648	15,46	13,57	0,558	0,848	0 48	3,58
17 „ Fischguano	18,95	1,0657	15,71	13,80	0,598	0,979	0,33	3,84
34 „ „	18,11	1,0642	15,40	13,24	0,629	0,905	0,63	3,20
Ungedüngt	18,32	1,0629	15,34	13,47	0,591	0,970	0,31	3,52
10 Pfd Stassfurter Abraumsalz	18,28	1,0628	15,12	13,08	0,608	0,861	0,57	3,72
80 „ gebrannter Kalk	18,61	1,0624	15,10	12,96	0,581	0,874	0,69	4,13
4½ „ kohlensaures Kali	18,47	1,0666	15,63	13,63	0,582	1,007	0,41	3,35
9 „ „ „	18,71	1,0675	15,92	14,01	0,609	0,953	0,35	3,32
18 „ „ „	18,58	1,0670	15,69	13,51	0,599	0,975	0,61	3,43
10 „ kohlensaures Natron	18,45	1,0614	15,62	13,45	0,523	0,949	0,70	3,35
10 „ schwefelsaures Natron	18,60	1,0629	15,53	13,45	0,561	1,087	0,43	3,63
9 „ schwefelsaures Ammoniak	18,16	1,0612	15,34	12,96	0,589	1,119	0,67	3,33
18 „ „ „	18,10	1,0632	15,03	12,36	0,622	1,132	0,92	3,61
13 „ Chlorammon	17,67	1,0618	14,78	12,13	0,736	1,069	0,85	3,39
8½ „ salpetersaures Natron	18,28	1,0638	15,03	12,57	0,592	1,001	0,87	3,82
17 „ „ „	18,12	1,0605	14,88	12,28	0,663	1,193	0,74	3,81
10 „ Guano + 15 Pfd. Superphosphat	18,22	1,0632	15,28	13,06	0,632	1,136	0,45	3,47
10 „ „ + 4 „ kohlensaur. Kali	18,44	1,0653	15,40	12,99	0,538	1,214	0,66	3,59
10 „ „ + 6 „ salpeters. Natron	18,38	1,0630	15,69	12,90	0,641	1,202	0,95	3,19
15 „ „ + 4 „ konz. Schwefels.	18,09	1,0662	15,25	13,19	0,612	1,176	0,27	3,35
Ungedüngt	17,89	1,0637	15,27	12,90	0,553	1,114	0,70	3,09

In dem darauffolgenden Jahre 1863 wurden dieselben Felder, welche zu vorstehenden Versuchen verwendet worden waren, mit Hafer oder Gerste bestellt, über deren Durchschnittserträge, welche die mittlere Wirkung der verwendeten Dungstoffe im zweiten Jahre ausdrücken, nachstehende Tabelle Auskunft giebt.

Sommergetreide = Ernte 1863.

Düngung im Vorjahre per Morgen.	Mittlerer Ertrag per Morgen in Pfunden		Mehr-Ertrag gegen Ungedüngt in Pfunden	
	Körner.	Stroh.	Körner.	Stroh.
Ungedüngt	1148,4	1683,0	—	—
180 Ztr. Kuhmist	1315,8	1978,2	167,1	295,2
180 „ Pferdemist	1389,6	2057,4	254,7	378,9
180 „ Schafmist	1123,8	2251,8	228,9	573,3
1,6 „ Peruguano	1234,8	1765,8	113,4	91,8
3,2 „ „	1276,2	1823,4	154,8	149,4
6,4 „ „	1395,0	2008,8	273,6	334,8
9 „ Rapskuchenmehl	1325,8	1823,4	204,4	149,4
14,4 „ Latrinenpoudrette	1171,8	1600,2	58,5	56,7
5 „ gedämpftes Knochenmehl	1198,8	1668,6	93,6	28,8
6 „ Superphosphat (mit Salzs. ber.)	1218,6	1661,4	113,4	21,6
4 „ „ (mit Schwefels. ber.)	1157,4	1686,6	52,2	46,8
8 „ „	1182,6	1609,2	77,4	30,6
3 „ Fischguano	1164,6	1546,2	51,3	110,7
6 „ „	1175,4	1679,4	54,0	5,4
Ungedüngt	1121,4	1674,0	—	—
1,8 Ztr. Abraumsalz	1098,0	1555,2	23,4	118,8
14,4 „ gebrannter Kalk	1121,4	1648,8	0	25,2
0,8 „ kohlensaures Kali	1053,0	1576,8	81,9	101,7
1,6 „ „ „	1090,8	1587,6	44,1	90,9
3,2 „ „ „	1108,8	1665,0	39,6	18,0
1,8 „ kohlensaures Natron	1099,8	1645,2	48,6	37,8
1,8 „ schwefelsaures Natron	1126,8	1710,0	21,6	27,0
1,6 „ „ Ammoniak	1125,0	1666,8	23,4	16,2
3,2 „ „ „	1166,4	1710,6	31,5	62,1
2,3 „ Chlorammon	1198,8	1728,0	63,9	49,5
1,5 „ Chilisalpeter	1153,8	1692,0	32,4	18,0
3,0 „ „	1177,2	1708,2	55,8	34,2
1,8 „ Guano + 2,3 Ztr. Superphosphat	1189,8	1602,0	68,4	72,0
1,8 „ „ + 0,7 „ kohlens. Kali	1157,4	1562,4	36,0	111,6
1,8 „ „ + 1,1 „ Chilisalpeter	1090,8	1629,0	22,5	27,9
3,2 „ aufgeschlossener Peruguano	1195,2	1623,6	90,0	16,2
Ungedüngt	1105,2	1639,8	—	—

An der weiteren Fortsetzung der Versuche in Betreff der Nachwirkung der Düngemittel betheiligten sich 12 Versuchsfelder, die abermals Zuckerrüben trugen. Wir beschränken uns auf Mittheilung der Durchschnittserträge.

1864. Erträge der 12 Versuchsfelder, ohne Rücksicht auf Düngung.

Versuchsfeld.	Durchschnitts-Ertrag per Parzelle à 10 □Ruthen.				Relative Produktionskraft der 12 Felder, ausgedrückt durch die	
	Anzahl d. Rüben.	Laub. Pfd.	Rüben. Pfd.	Fehlstellen. Proz.	durchschnittl. Schwere jeder Rübe. Pfd.	Schwere des zugehörigen Laubes. Pfd.
Salzmünde	995	262	448	5,2	0,490	0,247
Rossla	885	391	840	15,7	0,949	0,442
Müngersdorf	961	255	593	8,5	0,617	0,265
Rheinschanz-Insel	637	88	155	39,3	0,213	0,138
Stifterhof	1025	649	901	2,4	0,879	0,633
Sudenburg	845	368	713	19,5	0,844	0,435
Czakowitz	977	254	678	6,9	0,694	0,260
Gruszka	743	129	171	29,2	0,230	0,174
Jakowka	622	79	83	40,7	0,133	0,127
Höningen	890	134	410	15,2	0,461	0,151
Prerau	993	379	1111	5,4	1,119	0,382
Tilleda	583	251	603	44,5	1,034	0,431

Zusammenstellung der 1864er Ernte, Durchschnitt der 12 Felder.

Düngung per 10 □Ruthen.	Ertrag an Rüben. Pfd.	Mehrertrag gegen Ungedüngt. Pfd.	Ertrag an Laub. Pfd.	Mehrertrag gegen Ungedüngt. Pfd.	Zuckergehalt der Rübensäfte. Proz.
Ungedüngt	554	—	298	—	12,1
1000 Pfd. Kuhmist	702	148	351	53	12,7
1000 „ Pferdemist	786	241	386	112	12,6
1000 „ Schafmist	775	230	366	92	12,3
9 „ Peruguano	602	65	305	55	12,4
18 „ „	604	67	311	61	12,5
36 „ „	669	132	317	67	12,4
50 „ Rapskuchenmehl . . .	626	89	290	40	12,5
80 „ Latrinenpoudrette . . .	602	85	275	47	12,8
28 „ Knochenmehl	598	102	262	56	12,6
33 „ Superphosphat (Salzsäure)	664	168	293	87	12,8
22 „ „ (Schwefels.)	626	130	259	53	12,6
44 „ „	645	149	251	45	12,7
17 „ Fischguano	558	41	258	30	12,6
34 „ „	587	50	303	53	12,6
Ungedüngt	537	—	250	—	12,4
10 Pfd. Stassfurter Abraumsalz . .	532	5	258	8	12,4
80 „ gebrannter Kalk	554	17	279	29	12,7
4½ „ kohlensaures Kali . . .	544	1	270	4	12,3
9 „ „ „ . . .	539	6	274	0	12,4
18 „ „ „ . . .	529	25	274	24	12,4
10 „ kohlensaures Natron . . .	523	31	264	34	12,2
10 „ schwefelsaures Natron . .	556	2	278	20	12,2
9 „ „ Ammon . .	542	12	288	10	12,3
18 „ „ „ . .	533	12	278	4	12,1
13 „ Chlorammon	567	22	306	32	12,3
8½ „ salpetersaures Natron . .	533	4	279	29	12,2
17 „ „ „ . .	522	15	266	16	12,2
10 „ Guano + Superphosphat .	585	48	267	17	12,6
10 „ „ + kohlensaures Kali	501	36	250	0	12,1
10 „ „ + Chilisalpeter . .	489	28	238	10	12,4
18 „ aufgeschlossener Peruguano	520	24	234	28	12,4
Ungedüngt	496	—	206	—	11,9

Bezüglich der zahlreichen Schlussfolgerungen des Verfassers müssen wir auf das Original verweisen.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben nach einem Plane von Dürre ausgeführt von Elsner-Rosenburg.*) — Die Versuche wurden auf einem ganz abgetragenen Boden ausgeführt und die Parzellen zu je ½ Morgen genommen. Die Resultate der Versuche sind in nachstehender Tabelle enthalten:

---

*) Zeitschr. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 65.

Düngung.	Rüben-ernte. Pfd.	Polari-sation.	Nicht-zucker.	Zucker-ausbeute per $^1/_2$ Morgen.	Aus-beute an kristallisirtem Zucker.	Reihenfolge der Düngemittel nach ihrem Ertrage.
1) Ungedüngt	4143	12,5	1,5	518	458	Superphosphat u. Chilisalp.
2) 90 Ztr. Stallmist von Rindvieh	6365	10,9	3,1	694	496	Ammon., S.-Phosph., Kalis.
3) 1 „ Guano	5325	12,75	1,75	681	586	S.-Phosph., Kali, Chilisalp.
4) 225 Pfd. Superphosphat	4505	15,2	1,8	685	604	Guano, S.-Phosph., Kalisalz.
5) 30 „ Chilisalpeter	4504	14,1	2,9	635	501	Guano, Kalisalz.
6) 200 „ Kalisalz	3970	16,0	2	635	556	Superphosphat.
7) 100 „ „ von Coqui und Rammelberg	4490	13,5	2	606	516	Guano.
8) Ungedüngt	3800	13,0	2,5	494	399	Ammoniak., Superphosphat.
9) 50 Pfd. Guano, 150 Pfd. Superphosphat	4677	13,1	2,4	613	500	Kalisalz.
10) 100 „ „ 200 „ Kalisalz	5506	13,5	2	751	639	Kalisalz.
11) 225 „ Superphosphat, 30 Pfd. Chilisalpeter	6586	15,2	2,3	1001	850	Chilisalpeter.
12) 225 „ „ 200 „ Kalisalz	5079	12,1	2,9	615	467	Guano, Superphosphat.
13) 50 „ Guano, 150 Pfd Superphosph., 200 Pfd. Kalisalz	5925	13,6	2,4	806	663	Stallmist.
14) 225 „ S.-Phosphat, 30 Pfd. Chilisalp., 200 Pfd. Kalisalz	6229	13,1	2,4	816	667	Kalisalz und Superphosphat.
15) 100 „ ammoniakalisches Superphosphat	4858	13,7	2,3	666	554	Ungedüngt.
16) 100 „ „ „ + 200 Pfd. Kalisalz	6407	13,9	2,1	899	763	Ungedüngt.

Düngungsversuche mit Spezial-Düngemitteln von Vorster und Grüneberg, von Sterneberg.*) — Der Verfasser stellte mit Wiesen-, Körner- und Kartoffel-Dünger aus der Fabrik von Vorster und Grüneberg Versuche an und verglich deren Wirkung zum Theil mit der von Stallmist und Knochenmehl.

Düngungsversuche mit Spezial-Düngemitteln.

a) mit Wiesendünger. Auf trockenem Wiesenboden, magerer lehmiger Sand, im Untergrunde eisenschüssig. Grösse der Parzelle 45 □Rth. = 1/4 pr. Morgen. — Der Versuch ergab folgendes Resultat:

Düngung pro Morgen.	Ernte an Heu pro Morgen (I. Schnitt).
1) 500 Pfd. „Wiesendünger" (enthaltend 50 Pfd. Kali, 45 Pfd. schwefelsaure Bittererde, 10 Pfd. Stickstoff in Form von Chilisalpeter, 20 Pfd. lösliche und 12½ Pfd. unlösliche Phosphorsäure)	1424 Pfd.
2) Ungedüngt	1056 „
3) Düngung wie bei 1, aber die doppelte Menge Chilisalpeter	1620 „
4) Düngung wie bei 1, aber der Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammon	1520 „

b) mit Körnerdünger. Auf sandigem Lehmboden mit thonigem Untergrunde, drainirt und seit 6 Jahren nicht gedüngt. Die Versuche wurden bei Hafer gemacht und ergaben folgendes Resultat:

Düngung pro Morgen.	Ertrag an Körnern pro Morgen.
1) 324 Pfd. gedämpftes Knochenmehl	1080 Pfd.
2) 540 „ „Körnerdünger" (enthalt. 32,4 Pfd. Kali, 54 Pfd. schwefelsaure Magnesia, 10,8 Pfd. Stickstoff nnd 35 Pfd. zum Theil lösliche Phosphorsäure)	1287 „
3) 108 Ztr. Stallmist	1215 „

c) mit Kartoffeldünger. Die Bodenverhältnisse wie bei vorigem Versuch. Der Dünger wurde wie bei den vorigen Versuchen gleichmässig untergepflügt. Das Ergebniss war folgendes:

Düngung pro Morgen.	Ernte an Knollen pro Morgen. Pfd.	Davon kranke
1) 513 Pfd. „Kartoffeldünger" (enthaltend 87 Pfd. Kali, 46 Pfd. schwefels. Magnesia und 28 Pfd. Phosphorsäure)	4684	11 Proz.
2) Ungedüngt	4252	9 „
3) 108 Ztr. Stallmist	4752	7,7 „
4) 324 Pfd. Knochenmehl	5250	8 „
5) 54 Ztr. Stallmist und 162 Pfd. Knochenmehl	4926	7 „

Hiernach haben die beiden ersteren Düngergemische eine günstige, der Kartoffeldünger aber eine ungünstige Wirkung geäussert; die Rentabilität derselben wird sich erst unter Berücksichtigung der Nachwirkung derselben beurtheilen lassen.

Rübendüngungsversuche im Jahre 1866, von H. Grouven.**) — In ähnlicher Weise wie bei seinen früheren Versuchen liess der Ver-

Rübendüngungsversuche mit Kalisalz.

*) Landw. Ztg. f. d. norwestl. Deutschland. 1867. S. 3.
**) Neue landw. Ztg. 1867. S. 81.

fasser auf einer grösseren Anzahl von Gütern Versuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung ausführen, deren Zahlenergebnisse in Nachfolgendem enthalten sind. Die Versuche wurden auf schmalen, langen, nebeneinanderliegenden Parzellen ausgeführt. Die Mengen der angewendeten Kalisalze wurden so genommen, dass auf jeden Morgen für 5 Thlr. und bei den Kombinationen von Kalisalz, Phosphat und Guano in jedem Falle für 12 Thlr. Dünger kam. Die Parzellen umfassten je 30 □Ruthen und auf jede derselben kamen 7 Pflanzenreihen mit 14 zöll. Distanz. In den Reihen wurden die Samen in Hörste von 14 Zoll Ent-

No. der Parzellen.	Programm I. Art und Menge des Düngers pro ⅙ Morgen.	Kali-Menge in der angewendeten Menge (Kali-) Dünger.	1. Salzmünde. Sehr milder kalkreicher Lehm. 3. Kl.			2. Gröningen. Milder Lehm, guter Gerstenboden. 2. Kl.			3. Weizenrodau. Humusreicher Lehm. 2. Kl.			4. Kerstenbruch. Durchlasser der Thon-Gerstenbode 2. Kl.		
			Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	[illegible]
		Pfd	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd	%	%
			a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
1	31,13 Pfd. Chlorkalium mit 50 Proz. Kali	15 65	1909	13,2	10,4	1532	12,7	9,8	2196	13,6	9,6	2713	13,0	[illegible]
2	33,3 „ reine schwefels. Kali-Magnesia (29% Kali) .	9 66	1721	11,6	11,8	1810	12,7	9.1	2668	13,6	5,1	2914	13,2	[illegible]
3	125 „ Kalisalz No. I. (Doppelsalz) mit 12¼% Kali .	15,62	1868	15,2	5,9	1600	12,0	12,4	2316	16,0	5,0	2904	13,4	[illegible]
4	Ungedüngt	—	1921	15,2	11,7	2065	12,3	11,1	1900	13,7	9,0	2791	13,4	[illegible]
5	83,4 Pfd. Kalisalz No. II. mit 17% Kali	14,18	1931	11,9	7,8	1733	12,9	14,1	2625	16,9	5,1	2652	13,5	[illegible]
6	55,6 „ „ No. III mit 27% Kali	15,01	1775	14,3	10,5	1631	12,6	9,4	2016	15,1	15,0	2784	13,2	[illegible]
7	100 „ präp. Kaïnit mit 18% Kali	18,00	1638	15,1	10,5	1567	12,5	15,3	2196	14,2	11,0	2743	12,7	[illegible]
8	15 Ztr. halbvergohrener guter Rindviehmist	—	1918	11,3	7,5	2313	12,9	7,8	2089	13,6	10,2	2786	13,1	[illegible]
9	40 Pfd. Baker-Superphosphat + 21,4 Pfd. Peru-Guano .	—	2002	11,4	7,5	2891	13,5	13,7	2282	15,7	13,0	3064	12,6	[illegible]
10	Ungedüngt	—	1907	15,3	10,6	1562	13 3	11,6	1833	13,6	6,0	2508	12,1	[illegible]
11	26,6 Pf. B.-Superph. + 11,3 Pf. Guano + 100 Pf. Kalisalz I.	12,50	1938	15,3	7,6	2487	13,5	10,0	2346	15,2	5,1	2908	13,2	[illegible]
12	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 66,6 „ „ II.	11,3	2163	14,5	7,3	2251	11,4	11,7	2196	12,9	5,4	2858	13,0	[illegible]
13	26,6 „ „ + 11,3 „ „ + 44.4 „ „ III.	12,0	2219	14,6	9,7	2100	14.5	12,0	1971	16,2	20,9	2781	12,7	[illegible]
14	26,6 „ „ + 11,3 „ „ + 26,7 „ Doppelsalz	7,7	2120	14,1	10,3	2212	14,5	8,6	2036	14,3	15,0	2146	13,0	[illegible]
15	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 80 „ Kaïnit .	11 4	1917	14,9	10,0	2502	13,9	4,5	2153	15,5	7,3	2521	13.7	[illegible]
16	Ungedüngt	—	1900	15,1	10,9	1296	12,3	9,7	1907	14,7	12,0	2216	13,7	[illegible]
17	42,9 Pfd. Guano	—	2103	14,3	9,2	2321	13,3	3,2	2282	14,7	5,4	2395	12,7	[illegible]
19	42,9 „ aufgeschlossener Guano	—	2198	14,8	10,8	2338	14,3	5,2	2132	15,4	10,2	2570	12,8	[illegible]
19	28,6 „ „ „ + 66,6 Pfd. Kalisalz II	11.3	2048	14,3	9,1	2108	14,3	6,1	2100	15,8	8,2	2327	13,2	[illegible]
	Im Durchschnitt der 19 Parzellen	—	1985	11,7		2033	13,3		2174	14,8		2681	13,1	

fernung gelegt. Bei der Ernte wurden die Aussenreihen jeder Parzelle unberücksichtigt gelassen und nur die Rüben der fünf inneren Reihen (mit 2265 Satzstellen) gezählt und gewogen. Die Versuche wurden nach zwei verschiedenen Programmen ausgeführt, deren Einrichtung aus den beiden folgenden Tabellen erhellt.

Die Besprechung der Resultate Seitens des Versuchsanstellers fehlen zur Zeit noch. Wir wollen dieselben einstweilen durch eine Zusammenstellung der Durchschnitts-Erträge und des durchschnittlichen Zuckergehalts, in welcher die wichtigsten Ergebnisse sichtbar werden, zu ersetzen suchen. Dabei sind freilich Fehlstellen und Witterung ausser Betracht gelassen.

5.			6.			7.			8.			9.			10.			11.			12.			13.		
…ssendorf.			Selowitz.			Eptingen.			Peruc.			Kozomin.			Helbra.			Höningen.			Bennungen.			Hohenheim.		
…nd. Lehm, …uss mächt.			Aufgeschwemmte Dammerde.			Humos. Lehm, mit Lehm Unterg.			Pläner Kalk lehmig. Sandb.			Thonlehmhal. Weizenboden.			Lehmboden			Mild. Mergel- (Lehm-) Boden.			Schwerer, humusreicher Lehmboden.			Bind. Sand zur Krusten bild. geneigt.		
2. Kl			1. Kl			2. Kl.			1. Kl			?			? Kl			1. Kl.			1. Kl			?		
…üben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ¹/₁ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.
…	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%
	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
0	10,7	7,2	4200	12,8		1911	15,6	9,3	1416	12,5	29,1	1302	11,2	26,0	910	13,9	37,3	1786	11,4	22,1	2271	11,2	9,1	1351	12,4	8,3
0	11,7	7,7	3900	13,1		2761	17,9	7,9	1211	11,4	21,7	1347	13,4	32,9	1390	14,3	23,0	1715	11,1	23,4	1412	15,2	12,9	1207	12,0	14,6
6	11,4	5,6	3400	14,2		1715	15,1	9,6	1615	11,3	18,6	1169	13,1	23,9	1100	11,5	35,3	2020	11,4	21,6	1902	15,1	13,9	1917	13,1	11,5
5	11,4	9,0	3500	14,9		18[illegible]	1[illegible],9	11,3	2001	11,6	11,1	1155	14,6	35,5	770	11,2	11,1	1720	11,1	20,5	1956	15,5	11,8	1925	13,2	11,1
0	11,7	8,0	3500	12,9		1588	15,4	8,5	1582	11,5	20,5	1119	15,2	30,0	[illegible]50	14,1	12,1	1909	12,1	[illegible]	1966	15,7	13,1	2050	12,8	4,3
3	11,9	11,4	4000	12,8		2029	13,4	7,1	1613	11,5	21,9	1120	16,2	33,9	960	13,1	15,1	1997	12,5	20,1	1[illegible]	11,1	11,6	1657	13,0	6,3
6	11,2	9,8	3800	11,8		2009	11,6	7,2	1732	11,5	19,6	—			940	11,2	13,5	2200	12,3	12,6	2222	11,7	1,1	1801	13,3	9,5
3	11,4	15,0	3800	13,2		1715	11,2	6,1	1733	11,4	19,5	1154	11,2	35,9	1350	11,8	21,7	2055	11,8	1[illegible]	2232	15,8	9,5	1689	12,5	15,1
5	11,2	14,6	3500	13,1		1950	16,6	7,1	2139	11,4	18,1	2168	11,2	10,3	1300	11,9	39,3	1852	11,6	16,5	2065	15,2	4,6	2371	13,2	15,1
0	11,1	12,2	3600	13,3		2029	16,5	8,5	1729	11,9	23,0	1103	14,6	25,9	950	11,7	37,3	1766	12,1	15,0	2099	11,9	13,9	1101	11,9	23,6
8	11,4	7,1	3500	12,8		2150	15,7	7,4	2218	11,7	19,2	2178	11,9	11,3	1630	11,8	27,6	2315	11,1	13,9	2616	15,2	6,8	2316	12,2	22,1
7	11,4	10,5	3900	13,3		2150	16,1	4,4	2287	14,8	19,9	2592	15,5	12,6	1850	11,9	26,5	2221	12,3	15,1	2696	15,7	3,9	1701	13,2	13,3
3	11,0	6,5	3800	11,5		2252	16,5	6,3	2333	13,7	18,1	2530	16,5	1,3	1900	15,1	28,9	2102	12,0	12,1	2671	15,1	12,9	1953	13,7	2,1
1	11,4	9,4	3900	12,5		2205	16,8	6,5	2168	11,3	25,6	2528	11,2	5,7	1230	15,6	27,4	2048	12,2	12,7	2061	15,5	11,9	2510	13,2	9,1
6	11,3	9,7	3800	14,1		2130	16,2	6,7	2175	13,6	16,1	—		-	1830	15,5	28,6	2211	12,3	9,1	2818	15,2	13,9	2569	13,5	36,2
1	11,1	12,6	?	13,9		2312	16,3	9,2	1977	11,2	21,6	1501	11,2	21,3	1000	13,6	16,8	1902	12,3	8,3	2155	11,9	15,5	1829	13,1	37,1
4	10,5	9,8	3800	12,9		2510	16,2	9,3	2356	11,0	21,7	2196	11,7	9,1	1500	11,1	31,5	1590	12,1	12,0	26[illegible]	11,2	12,[illegible]	2213	13,5	6,9
7	10,3	10,3	3900	13,3		2646	18,0	4,8	2290	14,6	15,1	2198	13,9	4,2	1830	15,0	28,9	1947	11,8	13,6	2591	15,2	15,3	2503	13,8	4,5
9	10,5	11,9	3500	13,1		2695	16,7	9,6	2385	11,6	22,8	2489	13,9	6,5	1700	14,3	35,8	2386	11,8	9,2	2658	11,7	15,0	2743	13,9	0
3	11,2		3761	13,3		2134	16,1		1971	14,3		1895	14,5		1321	11,5		2018	11,9		2363	15,1		1989	13,0	

No. der Parzellen.	Programm II. Art und Menge des Düngers pro 1/6 Morgen.	Kali-Menge in der angewendeten Menge (Kali-) Dünger. Pfd.	14. Friedensau. Lehmiger Sandboden. 8. Kl. Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen. Pfd.	Zuckergehalt des Saftes. %	Fehlstellen. %
			a.	b.	c.
1	19,7 Pfd. reines schwefelsaures Kali mit 43% Kali	8,5	1505	11,3	4,2
2	31,3 „ „ Chlorkalium mit 50% Kali	15,6	1393	11,3	4,2
3	33,3 „ „ schwefelsaure Kali-Magnesia (29% Kali)	9,6	1365	11,5	4,2
4	Ungedüngt	—	1432	11,3	4,2
5	125 Pfd. Kalisalz No. I. mit 12,5% Kali	15,6	1435	11,6	4,2
6	83,4 „ „ No. II. „ 17% „	14,2	1425	11,0	4,2
7	55,6 „ „ No. III „ 27% „	15,0	1411	11,2	4,2
8	100 „ präparirter Kaïnit mit 18% Kali	18,0	1439	11,1	4,2
9	36,7 „ Baker-Superphosphat + 33% Doppelsalz	9,6	1537	11,3	4,2
10	Ungedüngt	—	1484	11,3	4,2
11	46,7 Pfd. Bk.-Superphosphat + 31,3 Pfd. Chlorkalium	15,6	1596	10,7	4,2
12	46,7 „ „ + 83,4 „ Kalisalz II. leicht untergeegt	14,2	1908	11,3	4,2
13	46,7 „ „ + 100 „ Kaïnit „ „	18,0	1929	10,8	4,2
14	46,7 „ „ + 83,4 „ Kalis. II. 1 F. tief untergespatet	14,2	1631	10,7	4,2
15	46,7 „ „ + 100 „ Kaïnit „ „ „	18,0	1869	10,9	4,2
16	Ungedüngt	—	1554	11,3	4,2
17	26,6 Pfd. Bk.-Superphosphat + 14,3 Pfd. Guano + 26,7 Pfd. Doppelsalz	7,7	1719	10,7	4,2
18	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 80 „ Kaïnit	14,4	1439	11,1	4,2
19	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 44,4 „ Kalisalz III.	12,0	1526	11,0	4,2
	Im Durchschnitt der 19 Parzellen		1558	11,1	

Programm I. Durchschnitts-Ertrag der Düngung auf den 13 Feldern und deren Einfluss auf den Zuckergehalt des Rübensaftes.

Art der Düngung.	Ertrag an Rüben pro Acker berechnet. Ztr.	Zuckergehalt des Rübensaftes. Proz.
1) Chlorkalium	171,4	13,1
2) Schwefelsaure Kalimagnesia	174,3	13,6
3) Kalisalz No. I.	171,8	13,9
5) „ No. II.	169,7	13,9
6) „ No. III.	171,1	13,6
7) Präparir. Kaïnit	177,6	13,6
8) 15 Ztr. Rindviehmist	178,7	13,5
9) Baker-Superphosphat + Guano	201,3	13,9
11) „ + „ + Kalisalz I.	209,7	13,8
12) „ + „ + „ II.	207,0	14,0
13) „ + „ + „ III.	205,1	14,1
14) „ + „ + Doppelsalz	199,6	14,0
15) „ + „ + Kaïnit	208,3	14,1
17) Peru-Guano	200,7	13,6
18) Aufgeschlossener Peruguano	207,1	14,1
19) „ „ + Kalisalz	206,9	13,8
Mittel von Ungedüngt	163,0	13,8

15.			17.			18.			19.			20.			21.			22.		
Stössen.			Müngersdorf.			Trebeschitz.			Bresenstedt.			Kiffhorn A.			Kiffhorn B.			Meissdorf.		
Lehmige schwarze Erde.			Milder Lehmboden.			Sandiger Lehmboden.			Humose Erde.			Milde humose Dammerde, 3 Fuss mächtig, Lehm-Untergr.						Kräftig. brauner Lehm mit gelb. Lehm im Untergr.		
2. Kl.			2. Kl.			2. Kl.			2. Kl.			2. Kl.						1. Kl.		
Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen
Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%
a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a	b.	c.	a.	b.	c.
1673	14,3	12,9	2369	10,7	22,7	1679	13,7	13,4	1759	14.6	12,1	1529	14,7	17,1	1515	13.9	21,9	1290	12.3	13,2
1812	14,2	11,2	2484	10,7	15,2	1436	14.5	14,6	1756	16,0	11,5	1545	13,9	21.2	1357	13,6	17,2	1419	12,9	15,8
1859	14,4	3.7	2555	10,6	17,3	1399	13.4	16,1	1703	15,6	10,6	1745	13,6	16.3	1282	14,2	12,9	1385	13,1	17,5
1416	14.3	24,9	2221	11,2	21,9	1087	13,2	15.2	1661	16,8	10,9	1580	14,7	22.9	1334	14,8	15,9	1497	12.9	10,9
1612	14,7	12,1	2208	11,2	18.8	1242	11,6	10,6	1583	15,5	11,7	1477	15,2	17.1	1241	14,4	14.8	1490	13,6	11,2
1548	14,0	18,7	1992	11,3	23.9	1453	12,4	5,9	1609	16,3	8.7	1658	14,9	17,1	1373	14,9	10,4	1313	13,9	10,3
1475	14.3	26,1	2312	11,7	16,2	1521	12,6	7,7	1598	16,1	7.4	1640	13 1	15,9	1145	13.4	15,5	1495	13,1	9,9
1454	14,5	21,0	2237	11,4	14,7	1815	14,2	8,1	1637	16,1	10,6	1489	14,7	22,7	1231	14,8	17,7	1430	13,9	11,7
1740	14,5	4,5	2245	12,1	21,1	1487	15,0	16,6	1660	16,5	9,4	1672	14,2	17,5	1403	15,2	18,4	1436	13,9	9,1
1187	14.2	20,3	2101	11,8	27,5	1154	14.7	9,7	1393	15,6	9,8	1453	14,4	18,7	1216	14,9	29,3	1560	13,9	11,4
1653	15,5	2,4	2381	11,8	22,5	1873	14,5	17,2	1684	15.6	10,3	1621	14,7	12,3	1502	14.9	11.2	1464	14.7	7.4
1677	15,2	0,1	2263	11,8	23.9	1971	14,2	11,4	1700	16.0	11,2	1550	15.3	18,3	1450	14,9	16,3	1518	13 9	9,7
1766	14.9	2,4	2278	11,8	20.2	1971	14,5	6,8	1612	15.8	10,8	1449	13,9	22,9	1622	13.6	12,4	1450	14.2	7,8
1650	15,0	2,5	2266	11.8	20,9	2190	11,6	16,1	1610	15,9	11,9	1463	15,4	21,7	1513	14,4	9,8	1450	13.6	8,1
1556	15,1	0,4	2187	11,8	19.9	1621	13,7	12,2	1648	15,8	12.1	1488	14,8	18,9	1568	15,2	11,2	1623	14,7	7,2
1516	14,0	1,1	1924	11.1	28,0	1045	13,7	8.7	1499	16,6	13,0	1367	14,7	26,9	1280	14,7	6,7	1435	14.2	11.4
1883	15,3	0	2283	11,8	18,1	1930	13,8	11,2	1733	16.6	13.0	1734	14.7	19,4	1696	14.3	8.1	1552	13,9	7,5
1938	15,6	2,1	2254	11,9	18,3	1835	13,7	12,4	1752	16,3	9,5	1767	14,6	20.2	1574	15.4	6,6	1759	14.9	6,0
2003	15,3	0,1	2364	11,7	13,8	2080	13,8	16,2	1675	15,2	9,9	1854	13,9	29,0	1980	14,4	10,8	1510	13,6	7,5
1654	14,7		2259	11,5		1620	13,6		1646	15,9		1583	14,5		1436	14,5		1478	13,7	

NB. Die Versuche zu 16, St. Ulrich, sind wegen Unzuverlässigkeit nicht aufgenommen worden.

Programm II. Durchschnitts-Ertrag der Düngung auf den 8 Feldern und deren Einfluss auf den Zuckergehalt des Rübensaftes.

Art der Düngung.	Ertrag an Rüben pro Acker berechnet. Ztr.	Zuckergehalt des Rübensaftes. Proz.
1) Reines schwefelsaures Kali	139,8	13,2
2) „ Chlorkalium	138.6	13,4
3) Schwefelsaure Kalimagnesia	139,5	13,4
5) Kalisalz No I.	129,0	13,3
6) „ No II.	129,9	13,6
7) „ No. III.	132,0	13,2
8) Kaïnit	133,6	13,8
9) Baker-Superphosphat + Doppelsalz	138,3	14,1
11) „ + Chlorkalium	144,5	14,0
12) „ + Kalisalz No. II. flach untergebr.	147,3	14,1
14) „ + „ No. II. tief „	144,5	13,6
13) „ + Kaïnit flach untergebracht	147,7	13.7
15) „ + „ tief „	142,4	14,0
17) „ + Guano + Doppelsalz	152,5	13,9
18) „ + „ + Kaïnit	154,5	14,2
19) „ + „ + Kalisalz No. III.	157,4	13,6
Mittel von Ungedüngt	123,8	13,8

Düngungsversuche mit Kalisalz.

Felddüngungsversuche mit rohem (deutschem) Kalisalz und gewöhnlichem Salz bei Runkeln, von Aug. Voelcker.*) — Der Verfasser liess zu Tubney Warren auf einem sehr leichten Sandboden Düngungsversuche mit rohem Kalisalz und Kochsalz bei langen, rothen Runkeln machen. Eine Probe des Kalisalzes analysirte der Verf. mit folgendem Resultat.

In 100 Gew.-Thl. waren enthalten:

Feuchtigkeit	11,63
Organische Materie	0,73
Eisenoxyd	0,34
Schwefelsaures Kali	24,03
Schwefelsaure Magnesia	1,14
Chlormagnesium	12,01
Chlornatrium	47,85
Gips	0,88
Magnesia	0,52
Sand	0,97

Der Boden, auf welchem die Versuche ausgeführt wurden, enthielt nach einer Analyse des Verfassers (bei 100° C. getrocknet):

Organische Substanz	5,88 Proz.
Eisenoxyd und Thonerde	4,11 „
Kohlensaurer Kalk	0,62 „
Magnesia	0,22 „
Kali und Natron	0,14 „
Phosphorsäure	0,07 „
Schwefelsäure	0,04 „
Unlösliches (feiner Sand) und Verlust	88,92 „

Die Einrichtung und das Ergebniss der Versuche erhellen aus nachfolgender Tabelle.

Dünger und dessen Menge pro Acker.	Anzahl der pro Parzelle à 1/20 Acker gewachsenen Rüben.	Gewicht der Wurzelernte pro Acker.			Mehrertrag gegen den Durchschnittsertrag der ungedüngten Parzellen.		
		Tons.	Ztr.	Pfd.	Tons.	Ztr.	Pfd.
1. Ungedüngt	636	12	2	76	—	—	—
2. Kochsalz 2 Ztr.	592	18	19	32	5	14	80
3. Kalisalz 3 „	620	17	8	24	4	3	72
4. Kochsalz 3 „	632	18	4	72	5	0	8
5. Kalisalz 1 „	632	15	7	36	2	2	84
6. Ungedüngt	619	13	0	0	—	—	—
7. Kochsalz 2 Ztr.	711	16	14	32	3	9	80
8. Kalisalz 2 „	685	16	10	40	3	5	98
9. Kochsalz 4 „	713	19	8	4	6	3	52
10. Kalisalz 4 „	719	21	10	100	8	6	36
11. Kochsalz 8 „	703	21	18	84	8	14	20
12. Ungedüngt	698	14	11	68	—	—	—
Durchschnitt der ungedüngten Parzellen	—	13	4	64	—	—	—

*) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. 1867. P. I. S. 86.

Der Verfasser bemerkt, dass die vorstehenden Versuche eher geeignet seien, die Nützlichkeit der Düngung mit Kochsalz, als der mit Kalisalz darzuthun, und es sei zweifelhaft, ob das Kali in dem Kalisalze einen Antheil an dem Mehrertrage an Wurzeln habe, den die damit gedüngten Parzellen gegeben haben, dann das verwendete rohe Kalisalz enthalte 2mal soviel Kochsalz als schwefelsaures Kali, und gewöhnliches Salz gab ebensoviel Mehrertrag als ein gleiches Gewicht rohen Kalisalzes.

Felddüngungsversuche bei Wurzelfrüchten.

Felddüngungsversuche bei Wurzelfrüchten, von August Voelcker.*) — Der Verfasser liess bei einer grösseren Anzahl von Landwirthen Düngungsversuche bei Wurzelfrüchten ausführen, von denen er die nachfolgenden zur Veröffentlichung auswählte, während er die übrigen als verfehlt bei Seite liess. — Der Zweck dieser Versuche war der, sich zu versichern, ob eine künstliche Zufuhr von Kali auf leichten Böden von irgend welchem merklichen Erfolg bei Wurzelfrüchten sei. Die Form, in welcher das Kali in allen folgenden Versuchen zur Anwendung kam, war das rohe Kalisalz aus Stassfurt**). Das Chlornatrium, von welchem dieses Salz sehr reichlich enthält, hatte bei einem anderen Versuche des Verfassers***), in welchem es als Dünger auf leichtem Sandboden zu einer Wurzelfrucht angewendet worden war, einen günstigen Erfolg gehabt. Es wurden deshalb auch hier Parzellen mit gewöhnlichem Salz gedüngt. Ausserdem kamen noch Stalldünger und Superphosphat aus Knochenasche bereitet zur Verwendung. Der Verfasser schätzt den Kaligehalt guten Stalldüngers auf ½ Prozent. 20 Tons und 10 Tons Stalldünger, welche Mengen per Acker zur Verwendung gelangten, enthalten daher beträchtlich mehr Kali, als die per Acker verwendeten 4 Zntr. Kalisalz, welches nur 24 Proz. schwefelsaures Kali enthält. 20 Tons Stalldünger per Acker, bemerkt der Verfasser, ist eine sehr reichliche Düngung und wahrscheinlich mehr als genug, um auf dem ärmsten Boden dem Bedarf der Rübe zu genügen. — Die Grösse der Parzellen betrug je 1/20 Acker. — Die Versuche, deren Einzelheiten aus umstehender Zusammenstellung erhellen, haben die darin angegebenen Erfolge gehabt.

In ähnlicher Weise wurden im Jahre 1866 Versuche zu Tubney Warren bei schwedischer Rübe in 2 Reihen, und zu Carleton bei Kartoffeln ausgeführt.

Das Versuchsfeld zu Tubney hat rein sandigen Boden und war 1862 nach Klee mit Weizen bestellt, zu welchem mit Chilisalpeter gedüngt wurde; 1863 trug das Feld schwedische Rüben bei Mistdüngung und Superphosphat; 1864 Gerste und 1865 Erbsen ohne Dünger. (Eine Analyse des Bodens folgt unter der umstehenden Zusammenstellung.)

---

*) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. 1867. P. II S. 500.

**) Dessen Analyse wurde in dem vorhergehenden Artikel mitgetheilt.

***) Siehe vorigen Artikel.

Düngung pro Acker.	Versuche zu Woodhorn 1864 bei Schwed. Rüben. — pro Acker. — Ertrag in Tons und Zentnern. Wurzeln. Tons.	Ztr.	Kraut. Tons.	Ztr.	Burcott Lodge 1865 bei Schwed. Rüben. Wurzeln. Tons.	Ztr.	Henfield 1865 bei Runkeln. Wurzeln. Tons	Ztr.
1. Stalldünger 20 Ztr.	22	3	2	8	13	5	27	5
2. „ 10 „ und Superphosphat 4 Ztr.	19	16	2	16	14	0	26	5
3. „ 4 „	23	2	2	1	11	10	26	0
4. Ungedüngt	17	18	2	1	10	0	14	5
5. Rohes Kalisalz 4 Ztr.	22	3	2	6	11	5	16	0
6. Kochsalz 4 Ztr.	15	14	2	4	13	10	20	0
7. Superphosphat 4 Ztr. und Kalisalz 4 „	22	3	2	11	14	0	32	0
8. Superphosphat 4 „ und Kochsalz 4 „	20	4	2	6	13	0	29	0

Der Boden enthielt in 100 Theilen:

Feuchtigkeit	0,82
Organische Materie und gebundenes Wasser	2,45
Eisenoxyd und Thonerde	3,13
Kalk	0,14
Phosphorsäure	0,04
Schwefelsäure	0,19
Magnesia und Alkalien	0,47
Kohlensäure	Spuren
Unlösliches (Sand)	92,99

Jede Versuchsparzelle war 1/20 Acker gross. Es wurde folgendes Resultat erhalten:

Art der Düngung und deren Quantität pro Acker.	Erntegewicht der Wurzeln pro Acker. Tons.	Ztr.	Pfd.	Mehrertrag (+) oder Minderertrag (—) gegen Ungedüngt. Tons.	Ztr.	Pfd.
1. Superphosphat 3 Ztr.	8	3	64	+ 5	3	96
2. „ 3 „ und Kochsalz 3 „	9	4	32	+ 6	3	64
3. Superphosphat 3 „ und Kalisalz 3 „	9	17	96	+ 6	17	16
4. Ungedüngt	3	0	80	—	—	—
5. Kochsalz 3 Ztr.	2	8	84	— 0	11	108
6. Kalisalz 3 „	3	14	12	+ 0	13	44
7. Superphosphat 3 Ztr.	3	19	12	+ 6	18	44

Die zweite Versuchsreihe wurde auf einem Felde ausgeführt, das 1865 Weizen, gedüngt, getragen hatte und im Herbst desselben Jahres mit Futterroggen bestellt worden war, der im Frühjahr 1866 mit Schafen abgehütet wurde. Dann war das Land umgebrochen und gleichmässig mit

Superphosphat, 3 Zentner per Acker, gedüngt worden. Der Ertrag dieser Versuchsfläche war folgender:

	Düngung.	Erntegewicht der Wurzeln pro Acker.			Mehrertrag (+) oder Minderertrag (—) gegen den Durchschnittsertrag von Ungedüngt.		
		Tons.	Ztr.	Pfd.	Tons.	Ztr.	Pfd.
1.	Superphosphat 3 Zentner. Rohes Kalisalz 3 Ztr.	12	16	28	0	11	58
2.	Nichts	11	19	32	—	—	—
3.	Kochsalz 3 Ztr.	13	4	32	0	19	62
4.	Rohes Kalisalz 3 Ztr.	12	10	20	0	5	150
5.	Nichts	12	10	20	—	—	—
6.	Kochsalz 3 Ztr.	13	17	76	1	12	106

Die Versuche zu Carleton wurden auf einem Stück Land aufgeführt, welches früher eine Buchen-Pflanzung war und noch keine Frucht getragen hatte ausser in dem Jahr vorher Kartoffeln. Das Land war durch Drainiren und Tiefpflügen auf's Beste zur Kartoffelkultur vorbereitet. Die verwendeten künstlichen Dünger wurden vor dem Ausstreuen mit dem doppelten Gewicht feingesiebter Erde gemischt. Die erhaltenen Resultate sind die folgenden:

Dünger und Quantität desselben pro Acker.	Gewicht der geernteten Knollen pro Acker. Im Ganzen		Davon kranke.		Mehrertrag über den Durchschnittsertrag von Ungedüngt.	
	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.
1. Ungedüngt	70	10	21	48	—	—
2. Superphosphat 4 Ztr.	92	16	21	28	12	81
3. Verrott. Rindviehdünger 400 Ztr.	110	—	29	82	30	63
4. Superphosphat 4 Ztr. und Kalisalz 4 „	107	—	21	18	27	111
5. Ungedüngt	80	80	14	82	—	—
6. Kalisalz 4 Ztr.	127	26	7	56	7	91
7. Kochsalz 4 „	72	56	4	52	minus 7	44
8. Superphosphat 4 Ztr. und Kochsalz 4 „	95	60	3	94	16	13
9. Verrott. Rindviehdünger 400 Ztr.	116	28	13	14	36	93
10. Ungedüngt	87	66	3	4	—	—
Mittel von Ungedüngt (1, 5 u. 10)	79	47	—	—	—	—
„ „ Mist (2 u. 9)	113	24	—	—	33	89

Im Ganzen, bemerkt der Verfasser, thun die vorstehenden Experimente dar, dass die Anwendung von rohem Kalisalz in Verbindung mit Superphosphat einen wesentlichen Nutzen beim Anbau von Wurzelfrüchten auf leichten und armen Böden bringt, welche man als von Natur arm an Kali und auflöslicher Phosphorsäure ansehen darf.

Zuckerrüben-Düngungsversuche mit Kali- und anderem Dünger.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben mit Kalisalz und anderen käuflichen Düngern, von Heidepriem.*) — Der Verfasser liess diese Versuche auf den Gütern Dohndorf und Werdershausen

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 307.

ausführen, mit dem vorwiegenden Zwecke, den Einfluss kennen zu lernen, welchen das gewöhnliche Kalisalz der Stassfurter und Leopoldshaller Fabriken allein oder in Verbindung mit anderen Düngern auf Quantität und Qualität der Rüben ausübt. — Die verwendeten Düngerarten waren von bester Qualität, das Knochenmehl wurde im vergohrenen Zustande verwandt. Das Kalisalz war „rohes schwefelsaures Kali“ mit 10,2 Prozent Kaligehalt. Die Dungstoffe wurden sämmtlich unmittelbar vor dem Legen der Samen sorgfältig untergebracht; nur von dem Chilisalpeter (Parz. 11 Werdershausen) kam die eine Hälfte mit dem Kalisalz und Superphosphate, die andere aber nach der zweiten Hacke als Kopfdünger zur Verwendung.

a) Versuchsfeld Werdershausen. — Der Boden gehörte zwar zu den guten Rübenböden, war aber zur Zeit des Versuchs in erschöpftem Zustande. Er hatte in dem letzten 6jähr. Turnus bereits 3mal Zuckerrüben, auch im letzten Jahre, getragen und war im vorletzten Jahre zu Weizen mit 3/4 Zntr. Guano und 3/4 Zntr. Baker-Superphosphat pr. Morgen gedüngt worden. Die Parzellen umfassten 3, eine 1 Morgen und hatten eine zu Versuchen sehr geeignete Lage. Die Rüben der Parzelle 1 hatten vor dem Verziehen an Madenfrass gelitten. Die Rübenblätter der mit Kalisalz gedüngten Parzellen hatten durchgängig eine hellere Färbung.

Die Qualität der Rüben wurde durch Untersuchung des Saftes ermittelt, welcher von 18—20 halbirten Rüben genommen wurde.

Art und Menge des Düngers.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der untersuchten Rüben in Lothen.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten		Produzirtes Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
			Zucker.	Nichtzucker.	
1. Ungedüngt	100,54	16,6	14,49	1,52	1398
2. 3 Ztr. Kalisalz, 2 „ Guano	134,77	23,6	14,38	1,79	1860
3. 3 „ Kalisalz, 2 „ aufgeschlossen. Guano	140,11	18,1	14,86	1,72	1999
4. 3 „ Kalisalz, 3 „ Baker-Superphosphat	113,81	17,6	14,19	1,52	1550
5. 3 „ Kalisalz, 1 „ Guano, 1½ „ Baker-Superphosphat	119,41	17,5	15,56	1,68	1784
6. 3 „ Kalisalz, 1½ „ Knochenmehl, 1 „ Guano	121,73	17,5	15,27	1,70	1784
7. 3 „ Kalisalz, 1½ „ Knochenmehl, 1 „ aufgeschlossen. Guano	118,94	20,8	14,01	1,66	1600
8. 6 „ Kalisalz, 4 „ Guano	147,77	23,7	13,96	1,54	1980
9. 3 „ Kalisalz, 3 „ Knochenmehl	124,79	18,8	15,71	1,58	1882

Art und Menge des Düngers.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der untersuchten Rüben in Lothen.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirtes Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
10. Ungedüngt	108,58	17,5	14,12	1,93	1472
11. 3 Ztr. Kalisalz, 1½ „ Baker-Superphosphat, 1 „ Chilisalpeter	135,97	23,3	14,21	1,73	1855
12. 1½ „ Knochenmehl, 1 „ Guano	119,86	20,8	14,00	1,79	1611
13. 1½ „ Knochenmehl, 1 „ Guano	126,63	21,4	14,58	1,71	1758

Der Einfluss des Kalisalzes auf Quantität und Zuckergehalt der Ernte ist durch diese Versuche nicht erwiesen. Die vergleichbaren Parzellen 6 und 12 und 7 und 13 geben in dieser Beziehung sich widersprechende Resultate. Wohl aber ist ein Einfluss der Kalisalzdüngung auf den Salzgehalt der Rüben und die Zusammensetzung der Salze ersichtlich, wie sich aus Folgendem ergiebt:

	Auf 100 Theile Zucker kommen Salze (Kohlensäure frei).	Darin Chlor.
Bei den nicht mit Kali gedüngten Rüben (1., 10., 12., 13.) im Durchschnitt	2,62	6,11 Proz.
Bei den mit Kali gedüngten Rüben (die übrigen) im Durchschnitt	3,14	13,85 „

b) Versuchsfeld Dohndorf. — Dasselbe hatte in den letzten 6 Jahren 2mal Zuckerrüben getragen und war 2mal mit Stallmist und 3mal mit Guano und Superphosphat gedüngt worden. Die übrigen Verhältnisse stimmen mit denen des anderen Versuchsfeldes überein. Der Aufgang der Saat war hier nicht so gut wie in Werdershausen und besonders zeigten die ungedüngte und die lediglich mit Kalisalz gedüngte Parzelle von vornherein manche Fehlstellen.

Art und Menge des Düngers pro Morgen.	Erntegewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der unters. Rüben. Loth.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirt. Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
1. 1½ Ztr. Knochenmehl, 1 „ Guano	118,04	31,5	13,47	1,70	1526
2. 1½ „ Knochenmehl, 1 „ Guano, 3 „ Kalisalz	130,07	27,0	14,76	1,76	1843
3. 3 „ Knochenmehl	119,98	28,3	14,05	1,87	1618
4. 3 „ „, 3 „ Kalisalz	120,28	27,0	14,47	1,92	1668
5. 2¼ „ Knochenkohl-Superphosph., 1 „ Guano	132,21	24,0	14,20	1,66	1802
6. 2¼ „ Knochenkohl-Superphosph., 1 „ Guano, 3 „ Kalisalz	133,47	25,6	14,79	1,65	1895

Art und Menge des Düngers pro Morgen.	Erntegewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht d. unters. Rüben. Loth.	Der Rubensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirt. Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
7. 4½ Ztr. Knochenkohl-Superphosphat	119,79	27,4	13,40	1,69	1641
8. 4½ „ „ 3 „ Kalisalz	118,63	25,5	14,49	1,60	1650
9. 1½ „ Baker-Superphosphat 1 „ Guano . .	126,77	24,0	14,10	1,54	1679
10. 1½ „ Baker-Superphosphat 1 „ Guano 3 „ Kalisalz . .	120,95	24,4	14,46	1,56	1716
11. 3 „ Baker-Superphosphat . .	114,46	28,7	13,58	1,57	1492
12. 3 „ „ 3 „ Kalisalz . .	113,68	27,6	14,27	1,77	1568
13. 2 „ Guano 3 „ Kalisalz	130,00	28,5	14,64	1,73	1827
14. 2 „ Guano	133,66	28,6	13,62	1,81	1747
15. 2 „ aufgeschlossener Guano . .	132,50	25,3	14,13	1,71	1835
16. 2 „ „ „ 3 „ Kalisalz . .	131,50	26,3	14,33	1,62	1809
17. 3 „ „	92,43	25,7	13,11	1,98	1163
18. Ohne Düngung	88,27	25,0	13,44	2,05	1139

Der Einfluss der Kalidüngung tritt besser hervor bei folgendem Vergleich:

Düngung.	Erntegewicht der Rüben. Ztr. ohne	mit	Zuckergehalt des Saftes. Proz. ohne	mit	Zuckerernte pro Morgen. Pfd. ohne	mit Kali.
Knochenmehl	119,98	120,28	14,05	14,47	1618	1668
„ + Guano	118,04	130,07	13,47	14,76	1526	1843
Knochenkohl-Superphosphat . .	119,79	118,63	13,40	14,49	1641	1650
„ + Guano	132,21	133,47	14,20	14,79	1802	1895
Baker-Superphosphat	114,46	113,68	13,58	14,37	1492	1568
„ + Guano .	126,77	120,95	14,10	14,46	1716	1679
Guano	136,66	130,00	13,62	14,64	1747	1827
Aufgeschlossener Guano	132,50	131,53	14,13	14,33	1835	1809
Summa . .	997,41	998,61	—	—	13377	13959
Mittel . . .	124,7	124,3	13,58	14,54	1672	1742
Differenz . .	—		+ 0,69		+ 70	

Hinsichtlich der Produktion an Rüben hat hiernach der Kalidünger keinen ersichtlichen Erfolg gehabt, wohl aber auf den Zuckergehalt der Rüben, denn sämmtliche mit Kali gedüngten Rüben hatten einen höheren Prozentgehalt an Zucker, als die nicht mit Kali gedüngten, mit einer Ausnahme, in welcher die betreffenden Rüben fast gleichen Zuckergehalt aufweisen. Hinsichtlich des Salzgehaltes und des Gehaltes desselben an Chlor stellt sich Folgendes heraus:

	Auf 100 Theile Zucker kommen Salze (Kohlensäure frei).	Darin Chlor.
Bei den nicht mit Kali gedüngten Rüben (im Durchschnitt)	2,77	6,01
Bei den mit Kali gedüngten Rüben (im Durchschnitt)	3,00	12,00

Düngungsversuch mit Kalisalz bei Zuckerrüben.

Düngungsversuch mit Stassfurter Kalisalz auf Zuckerrüben, von W. L. Clasen.*) — Das Versuchsfeld hatte im Herbste vorher eine gleichmässige Düngung von ½ Zntr. Guano und 1 Zntr. Superphosphat erhalten; eine „ungedüngte" Parzelle gab es deshalb eigentlich nicht, die als solche bezeichnete erhielt nur im nächsten Frühjahre keinen Dünger. Die Frühjahrdüngung wurde Mitte Februar ausgestreut und untergepflügt. Die Bestellung fand am 21. April, das Verziehen der Pflanzen Anfang Juni statt. Zu diesem Zeitpunkt schon liessen sich die stark gedüngten Parzellen von den schwach gedüngten durch die Grösse und das kräftige Wachsthum der Pflanzen unterscheiden.

Düngung pro Morgen. Guano.	Super-Phosph.	Kali-salz.	Erntegewicht der Rüben.	Zucker des Saftes. **)	Nichtzucker des Saftes. **)	Zuckerernte pro Morgen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Ztr.	Proz.	Proz.	Pfd.
162	—	—	131,9	9,98	2,52	1263
—	—	—	131,9	10,84	2,26	1373
—	100	—	129,0	11,04	2,16	1367
—	100	100	129,0	10,81	2,19	1338
—	100	200	131,9	10,51	2,29	1331
—	100	300	131,9	10,87	1,93	1377
—	200	—	126,6	10,78	2,02	1310
—	200	300	126,6	10,84	2,16	1317
—	200	400	123,3	10,98	2,22	1300
—	300	—	126,6	11,10	2,10	1349
—	300	400	140,7	11,01	1,99	1487
—	300	500	131,9	10,77	2,23	1363
—	—	100	117,3	10,92	2,58	1230
—	—	200	117,3	10,48	2,42	1180
—	—	—	114,3	10,51	2,19	1153

Der Verfasser resumirt die Ergebnisse des Versuchs dahin: „dass die Rübendüngung mit niedrigprozentigem Kalisalz, d. h. mit solchem, dessen Kali nicht oder nicht alles an Schwefelsäure gebunden ist und dessen Hauptmasse aus Kochsalz mit bedeutender Menge Chlormagnesium besteht, wenigstens als Frühjahrsdüngung entschieden zu verwerfen ist, indem nicht nur der Zuckergehalt nicht erhöht, sondern sogar mit steigender Düngung vermindert, dagegen das Nichtzuckerverhältniss vergrössert wird, während andrerseits der Ernteertrag der mit Kalisalz gedüngten Felder den der ungedüngten nicht übersteigt".

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 252.

**) Polarisationsergebniss im März 1867.

Ueber die Anwendung der Kalisalze.

Untersuchungen über die Anwendung der Kalisalze, von P. P. Dehérain.*) — Der Verfasser liess auf 2 verschiedenen Bodenarten**) zu Grignon Düngungsversuche mit 3 verschiedenen Sorten Kalidünger bei Weizen, Rüben und Kartoffeln ausführen, um sowohl die Wirkung auf den Ertrag, als deren Einfluss auf die Qualität der Früchte kennen zu lernen. Die benutzten Kalidünger waren folgende:

Kalidünger von Merle & Co. zu Alais von einer der Formel $KOSO_3$, $MgOSO_3 + 6HO$ entsprechenden Zusammensetzung. (= crc. 23½ Proz. Kali).

Kalidünger von Vorster & Grüneberg, mit 10—20 Proz. Kaligehalt und Sulfaten von Kali, Kalk und Magnesia, mit Chlornatrium und thonigen Theilen.

Kalidünger, ebendaher, „schwefelsaures Kali" mit 30 Proz. Kali, 14 Proz. Natron, etwas Kochsalz, schwefelsaure Kalk- und Bittererde.

Der Zuckergehalt der Rüben wurde mittels Trommer-Fehling'scher Kupferlösung bestimmt und zwar in einer Durchschnittsprobe der Rübe. Die Rübensorte war die „Schlesische Rübe" (Rose de Flandre).

Die angebaute Kartoffel war die Sorte „Chardon" und wurde in ganzen Knollen gelegt.

Die bei den Rüben und Kartoffeln erhaltenen Resultate sind folgende: ***)

Art und Menge des Düngers pro Hektar in Kilogr.	Darin Kali pro Hektar. Kilogr.	Ernte an Rüben. Kilogr.	Asche in 100 Rüben.	Kali in 100 Asche.	Natron in 100 Asche.	Zucker in 100 Saft.	Zuckerernte von 1 Hektar. Kgr.	Mehr durch Kalidünger Zucker geerntet Kilogr.
	Erste Versuchsreihe.							
Kalidünger von Merle . . . 1300 } Phosphoguano . . . . 200 }	305†)	40400	0,87	23,01	22,52	10,1	4080	— 617
Kalidünger . . . . 2000 } Phosphoguano . . . . 200 }	220	47400	0,84	23,70	26,30	9,1	4313	— 384
Schwefelsaures Kali . . . . . 800 } Phosphoguano . . . . 200 }	240	44260	0,80	21,65	26,16	10,0	4426	— 271
Phosphoguano . . . . 200 .	—	42700	0,68	31,41	20,60	11,0	4697	—
	Zweite Versuchsreihe.							
Kalidünger von Merle . . . . 1300 .	305	33300	0,65	32,60	15,30	10,6	3498	— 433
Kalidünger von Vorster u. Grüneberg . . . . 2000 .	220	36600	0,83	28,80	23,50	11,1	4062	+ 131
Schwefelsaures Kali . . . . . 800 .	240	36700	0,70	31,00	22,20	10,8	3883	— 44
Nichts . . . . — .	—	36400	0,67	21,49	27,60	10,8	3931	—

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 136 u. 971.

**) Deren Charakter nicht näher bezeichnet ist.

***) Die bei Weizen erhaltenen Resultate übergehen wir, weil sie uns unzuverlässig erscheinen.

†) Wenn dem Kalisalz von Merle obige Formel zukommt, so sind in dem Quantum von 1300 Kilogr. des Salzes 305 Kilogr. Kali enthalten und nicht 208 Kilogr., wie im Original angegeben ist.

Art und Menge des Düngers pro Hektar in Kilogr.	Kali im Dünger. Kgr.	Ernte v. Kartoffeln pro Hektar. Kilogr.	Asche in 100 Kartoffelknoll.	Kali in 100 Asche.	Natron in 100 Asche.	Stärkemehlgehalt d. Knollen.	Geernt. Stärkequantum pro Hektar Kgr.	Mehr Stärke durch Kali geerntet. Kilogr.
Erste Versuchsreihe								
Kalidünger von Merle . . . 1000, Phosphoguano . . . . 200 . .	235	15192	1,05	38,1	16,8	13,9	1986	+ 798
Kalidünger . . . . 1500, Phosphoguano . . . . 200 . .	180	14609	0,95	42,2	18,4	13,2	1943	+ 755
Schwefelsaures Kali . . . . 600, Phosphoguano . . . . 200 . .	180	11220	1,10	41,0	20,8	14,0	1570	+ 382
Phosphoguano . . . . 200 . . .	—	9200	0,90	30,2	19,9	14,1	1188	—
Zweite Versuchsreihe.								
Kalidünger von Merle . . . 1000 . . .	235	10795	1,05	32,2	18,8	14,9	1618	+ 397
Kalidünger von Vorster u. Grüneberg . . . . 1500 . . .	180	11640	0,95	40,3	21,0	14,9	1746	+ 525
Schwefelsaures Kali . . . . 600 . . .	180	9667	1,20	35,8	17,0	14,6	1401	+ 180
Ungedüngt . . . . — . . .	—	9826	0,96	31,7	16,3	13,8	1221	—

Das Verhältniss zwischen kranken und gesunden Knollen stellte sich folgendermassen heraus:

bei den mit Kali gedüngten Kartoffeln kamen auf 100 gesunde Knollen 2,6 kranke;

bei den nicht mit Kali gedüngten Kartoffeln kamen auf 100 gesunde Knollen 2,1 kranke.

Der Verfasser zieht aus den Ergebnissen dieser Versuche folgende Schlüsse:

1) reiche Kalidüngungen, wenn sie für sich allein, selbst auf einen sehr kaliarmen Boden kommen, können weder für Runkelrüben noch für Kartoffeln mit Erfolg verwendet werden;
2) in Verbindung mit Phosphoguano wird der Kalkdünger oft wirksamer;
3) die Dünger, welche nur eine kleine Anzahl mineralischer Substanzen enthalten, wie das konzentrirte schwefelsaure Kali, haben eine viel weniger günstige Wirkung als die sehr zusammengesetzten, wie der Kalidünger von Vorster und Grüneberg. Es scheint das dafür zu sprechen, dass Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk nicht die einzigen nützlichen Bestandtheile eines Düngers sind, und dass ein Dünger, welchem die anderen mineralischen Stoffe fehlen, keinen Einfluss auf die Vegetation ausüben kann.

Ferner zeigen die Analysen, dass zu Grignon während des sehr regenreichen Jahres 1866

4) die Kalidünger keinen vortheilhaften Einfluss auf die Zuckerproduktion gehabt haben, ein Resultat, das übrigens mit den neuerdings veröffentlichten Arbeiten von Corenwinder*) übereinstimmt;

*) Recherches chimiques sur la batterave (Archives du Comice agricole de l'arrondissement de Lille, 1866).

5) dass sie ferner ohne Einfluss auf die Stärkemehlproduktion in den Kartoffeln sind und
6) dass es zweifelhaft bleibt, ob der Kalidünger zur Verminderung der Kartoffelkrankheit beiträgt.

Düngungsversuche mit schwefelsaurer Kalimagnesia.

Düngungsversuche mit schwefelsaurer Kalimagnesia bei Zuckerrüben, ausgeführt auf dem Dominium Barby, mitgetheilt von O. Cordel.*) — Die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten.

Name des Planes.	Vorfrucht.	Düngung pro Morgen.	Durchschnittsernte pro Morgen. Ztr.	Prozentgehalt des Saftes an		Zucker-Quotient.
				Zucker.	Nichtzucker.	
Lämmeranger	Gerste	1½ Ztr. schwefels. Kalimagnesia	165	12,58	1,21	91,2
„	„	Ungedüngt	165	13,65	1,05	92,8
Rathstämme	„	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn. .	155	14,97	0,94	94.1
„	„	Ungedüngt	155	8,80	2,60	77,2
Anger vor d. Hofe	„	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn .	110	11,64	1,18	90,8
„	„	Ungedüngt	110	13,28	1,61	89,2
Schlossplan	Weizen	1½ Ztr schwefels. Kalimagn. .	136	12,80	1,35	90,4
	„	Phosphorsaurer Kalk . . .	136	10,72	1,89	85,0
Gross-Schwehls	Roggen	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn. .	120	13,37	1,94	87,3
		Guano	120	13,66	1,42	90,6
		Fleischdünger	120	10,54	2,48	80,9

Aus den Zahlenergebnissen geht hervor, dass auf den Plänen, wo ohne Düngung Rüben von guter Qualität wuchsen, die mit Kali gedüngten Rüben nicht besser, sondern weniger gut ausgefallen sind; dass dagegen, wo die ungedüngten Rüben sehr ungenügend waren, die Wirkung des Kalisalzes eine ganz ausserordentliche war.

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten.

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten bei Runkeln, von C. Freytag.**) — Auf dem Versuchsfelde zu Poppelsdorf wurden auf 2 Stücken Landes, die beide im vorhergehenden Jahre Weizenvarietäten getragen hatten, nachfolgende Versuche ausgeführt. Der Boden wurde vollständig gleichmässig und in der üblichen Weise zur Rübenkultur vorbereitet. Der Dünger wurde im März ausgestreut und 10 Zoll tief untergepflügt. Jede Parzelle enthielt ¼ Morg. Flächenraum und erhielt Dünger im Werthe von 3 Thlrn. Bei Parzelle 4 zeigten sich beim Verziehen so viele Fehlstellen, dass eine Nachpflanzung stattfinden musste.

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 130.
**) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1867 S. 93.

Art und Menge des Düngers pro ¼ Morgen.	Ertrag an Rüben.	Ertrag an Blättern.	Mehrertrag gegen Ungedüngt pro Morg. berechnet. Rüben.	Mehrertrag gegen Ungedüngt pro Morg. berechnet. Blätter.
	Pfd.	Pfd.	Ztr.	Ztr.
1) Ungedüngt	3115	1920	—	—
2) Kalidünger 64 Pfd. + Peruguano 33⅓ Pfd.	6010	1871	117,0	—
3) Kalidünger 128 Pfd.	5210	2641	83,8	28,8
4) Chlorkalium 88½ Pfd.	6450	1286	133,4	—
5) Schwefelsaures Kali 66⅔ Pfd.	5720	2251	104,2	13,2
6) Deutsches Superphosphat 64 Pfd. + konzentrirter Kalidünger 64 Pfd.	10490	2845	295,0	37,0
7) Baker-Superphosphat 106 Pfd.	8910	2446	231,7	21,0
8) Peruguano 67½ Pfd.	6130	2891	120,6	38,8
9) Kali-Superphosphat 80 Pfd.	6790	2331	147,0	16,4

Hiernach haben sich alle Düngungen vorzüglich bewährt und um das Mehrfache bezahlt gemacht, was bezüglich der Kalisalze als eine seltene Erscheinung anzusehen ist.

Erfahrungen über Guanodüngung.

Erfahrungen bei der Düngung mit Guano auf Kartoffeln, von v. Tempelhoff-Dombrowka.*) — Seit 1858 ist von dem Verfasser der Guano jährlich in ausgedehntem Masse angewendet worden, bis 1862 nur zu Kartoffeln und von dieser Zeit ab wurden die Kartoffeln ausschliesslich mit Guano gedüngt. Der dabei zu Grunde liegende Boden ist zu drei Viertel Gerstenboden, zu einem Viertel guter Roggenboden, fast eben und mit sehr geringem Gefälle. Der Untergrund ist fast überall undurchlassender Kalkmergel, daher der Boden nasskalt, eisenschüssig und an einem Uebermass von Kalk leidend. Die Erfahrungen des Verfassers lauten:

1) Der Guano wirkt am sichersten auf lehmigem Sandboden in trockner Lage;
2) auf allen nassgelegenen, eisenschüssigen Böden ist die Wirkung unsicher;
3) der Guano muss mindestens 3—4″ tief untergebracht werden, wenn seine düngenden Bestandtheile sich nicht ungenützt verflüchtigen sollen;
4) die Nachwirkung von Guano im 2. Jahre ist sehr unerheblich;
5) die mit Guano gedüngten Kartoffeln sind immer mehlreicher, als die in frischer Stallmistdüngung erbauten, häufig selbst besser, als die in zweiter Tracht gewachsenen.

Früh- oder Spät-Gipsen des Klees.

Versuche über den Einfluss des Früh- oder Spät-Gipsen des Klee's.**) — Auf Veranlassung der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Worms fanden im Jahre 1866 in 18 verschiedenen Lagen mit von einander abweichenden Bodenarten der Provinz Rheinhessen und der baiernschen Pfalz Düngungsversuche mit Gips auf Klee in der angegebenen

*) Der Landwirth. 1867. S. 52.
**) Ibidem. S. 15.

Richtung statt. Die eine Hälfte der betreffenden Kleefelder wurde bereits am 7. Januar, die andere Hälfte am 19. April gegipst. Der erste Kleeschnitt ergab im Durchschnitt berechnet von ¼ Hektar auf der früh gegipsten Hälfte 9 Zentner Kleeheu mehr, als von der spät gegipsten.

Ammoniakhaltiges Theerwasser als Düngemittel.

Ueber ammoniakhaltiges Theerwasser als die Vegetation beförderndes Mittel, von Artus.*) — Der Verfasser hat Weizen, Roggen, Gerste, Luzerne, Esparsette und Rothklee in ihrem jungen Zustande, als sie etwa eine Höhe von 3 Zoll erreicht hatten, mit einer Mischung von 1 Theil solchen ammonhaltigen Wassers mit 3 Theile Flusswasser begossen, eine Operation, die in 9 Tagen dreimal und jedesmal des Abends ausgeführt wurde. Bei den Getreidearten verschwand schon nach dem zweiten Begiessen die frische grüne Farbe der Pflänzchen; sie nahmen ein gelbliches Ansehen an und nur wenige Halme gelangten zur Entwicklung von Samen, welche auch nur unvollkommen entwickelt waren. Eine ähnliche Erscheinung trat bei den Futterkräutern ein, auch sie wurden fahl, mehrere Pflanzen gingen gänzlich aus, von den übrigen kamen ebenfalls nur wenige Individuen zur Blüthe. Der Verfasser schreibt diesen das Pflanzenleben störenden Einfluss den dem Gaswasser beigemengten brenzlichen Produkten zu und empfiehlt deshalb, diese Gaswasser vor ihrer Anwendung nach Neutralisation des Ammoniaks mit Schwefelsäure durch angenässte grobe Tücher von dem Theer zu befreien.

Uns dünkt der nachtheilige Einfluss von dem im Gaswasser enthaltenen kohlensauren Ammoniak herzukommen, das erwiesenermassen bei nicht hinreichender Verdünnung und bei Ueberdüngung sich schädlich erweist.

Kartoffel-Kultur nach Pinto.

Ueber den Einfluss, welchen das Obenauflegen und das Unterbringen der Kartoffel-Saatknollen, das Behäufeln und Nicht-Behäufeln der Stöcke auf die Ernte nimmt, wurden zu Altmorschen auf lehmigem Sandboden von Th. Dietrich Versuche angestellt und dabei folgende Resultate erhalten.**)

Versuche im Jahre 1866. Aussaat an Knollen nach Zahl und Gewicht gleich, Flächenraum ebenfalls gleich.

	Ertrag an gesunden Knollen. Pfd.	Ertrag an kranken Knollen. Pfd.	In Summa. Pfd.	Kranke Knollen. Proz.
1) Knollen flach in die Erde gelegt, behäufelt . .	75,5	4,5	80,0	5,6
2) „ „ „ „ „ „ nicht behäufelt	55,5	13,0	68,5	19,0
3) „ wie gewöhnlich gelegt, behäufelt . . .	53,0	12,8	65,8	19,4
4) „ „ „ „ nicht behäufelt .	72,5	9,3	81,8	11,3

*) Der Landwirth. 1867. S. 396.
**) Originalmittheilung.

Versuche im Jahre 1867. Dazu wurden die 3 nachbenannten Sorten unter ganz gleichen Verhältnissen wie oben verwendet. Kranke kamen bei diesem Versuche nicht vor.

	Ertrag an gesunden Knollen in Pfunden.				Prozent. Stärkemehlgehalt.		
	Ananas-Kartoffel.	Juni-Kartoffel.	Fürstenwald. Kart.	Summa.	Ananas-Kartoffel.	Juni-Kartoffel.	Fürstenw. Kartoffel.
1) Knollen flach in die Erde gelegt, behäufelt . .	33½	20	36	89½	20,1	17,8	19,3
2) „ „ „ „ „ „ nicht behäufelt	29	10½	25	64½	18,7	14,9	19,4
3) Kollen wie gewöhnlich gelegt, behäufelt . .	30	20	44¼	94½	20,6	16,3	21,3
4) „ „ „ „ nicht behäufelt	42	29½	38	109½	20,3	15,9	17,7

Kartoffel-Kulturversuche.

Düngungs- und Anbauversuche mit 60 Kartoffelsorten, von P. Pietrusky und E. Heiden.*) — Die Versuche wurden gleichzeitig im Jahre 1866 an 61 verschiedenen Orten der Provinz Preussen nach einem gemeinsamen Plane ausgeführt. Wegen der speziellen Resultate müssen wir auf den Originalbericht verweisen. Von den Folgerungen aus den Versuchen heben wir die nachstehenden hervor:

1) Folgerungen aus den Düngungs-Versuchen.

a) Die stickstoffreichen Dünger geben die grössten Erträge, aber auch die meisten kranken Knollen und die stärkemehlärmsten Kartoffeln.

b) Nach mineralischer Düngung sind weniger kranke, stärkemehlreichere, aber auch an Masse weniger, als bei noch stickstoffhaltiger.

c) Die ungedüngten Stücke zeichnen sich durch die stärkemehlreichsten und am wenigsten kranke enthaltenden Kartoffeln aus.

d) Bei beiden Versuchsreihen hat die grüne Heiligenstädter die höchsten Erträge gegeben.

e) Am niedrigsten im Stärkemehlgehalt steht die Orange-Kartoffel, am höchsten stehen die rothe Frankfurter und die Fürstenwalder Kartoffel.

2) Folgerungen aus den Anbau-Versuchen:**)

a) **Der Boden influirt** fast in demselben Grade auf die **Ertragsfähigkeit, den Stärkemehlgehalt** und die **Krankheit**, als der **Sortencharakter** der Kartoffel.

b) Die Schwankungen im Ertrage und Stärkegehalte sind bei allen Sorten sehr gross; in Betreff der letzteren ist hervorzuheben, dass bei den einzelnen Sorten sich ein gewisser Minimal- und Maximal-Gehalt zeigt und zwar in der Weise, dass die Sorte mit niedrigem

*) Bericht d. Kultur-Vereins f. d. Prov. Preussen, Königsberg 1867, bei W. Koch.

**) Hierzu sind nur die Sorten in Betracht gezogen, von denen wenigstens 4 Anbauversuche vorlagen.

Minimal- auch höheren Maximal-Gehalt haben, so dass man zu dem Schlusse berechtigt ist, von bestimmten Sorten zu sagen, bei guten Boden- und klimatischen Verhältnissen sind sie die stärkemehlreichsten.

c) Die weissen Kartoffeln sind der Krankheit mehr ausgesetzt als die bunten.

d) Die äussere Beschaffenheit der Kartoffel (ob schorfig oder nicht schorfig) hängt nur von dem Boden und nicht von der Sorte ab.

Kartoffel-Kulturversuche.

Anbau-Versuche mit Kartoffelsorten, von Th. Dietrich.*) — Nach den im Jahre 1867 angestellten Anbauversuchen in dem Garten der Versuchsstation Altmorschen machte sich der Sortencharakter der Kartoffeln hinsichtlich Ertrag und Qualität derselben in der in folgender Zusammenstellung angegebenen Weise geltend.

	Ertrag pro 10 Stock. Pfd.	Prozent. Stärkemehlgehalt.	In der Ernte von 10 Stock ist Stärkemehl enth. Pfd.	Im Durchschnitt von
1) Gelbschalige Sorten a) runde . . .	16,4	17,8	2,92	28 Sorten
b) längl.-runde .	17,1	16,6	2,84	18 „
überhaupt	16,8	17,3	2,90	46 „
2) Rothschalige Sorten a) runde . . .	18,8	17,5	3,29	10 „
b) länglich-runde .	20,5	18,4	3,77	11 „
überhaupt . . .	19,7	18,0	3,54	21 „
3) Roth- und gelbschalige Sorten . . .	20,3	18,0	3,65	8 „
4) Blau- „ „ „ . . .	15,2	16,8	2,55	5 „
5) Blauschalige Sorten a) runde . . .	14,5	15,6	2,26	3 „
b) lange . . .	14,4	18,5	2,66	2 „
überhaupt . . .	14,5	16,7	2,42	5 „
6) Mäusekartoffeln a) gelbschalige . . .	15,9	16,9	2,68	8 „
b) rothschalige . . .	13,2	16,3	2,15	5 „
überhaupt	14,6	16,7	2,44	13 „
Die Kartoffeln des Jahrganges überhaupt	17,2	17,4	2,99	98 „

Bei den 3 Jahre hinter einander fortgesetzten Kulturen hat sich ein durch Zahlen belegbarer Zusammenhang zwischen der Lufttemperatur, welche während der Vegetationsdauer der Kartoffeln herrschte, und dem Ertrage und der Qualität der Kartoffeln herausgestellt, wie folgende Zahlen lehren:

(Die Zahlen unter a beziehen sich auf den Durchschnitt von 24 Sorten, welche schon im ersten Jahre, die unter b auf den Durchschnitt von 98 resp. 106 Sorten, welche in dem zweiten und dem dritten Jahre gebaut wurden.)

Jahr:	1865.	1867.		1866.	
Wärmmesumme**)	1737° R.	1530° R.		979° R.	
	a.	a.	b.	a.	b.
Ertrag an Knollen pro 1 Stock in Grammen	991	740	860	490	590
Prozentischer Stärkemehlgehalt	19,0	18,5	17,4	17,4	16,0
Ertrag an Stärkemehl pr. 1 Stock in Grammen	188	137	149	85	94

*) Landw. Zeitschr. f. Kurhessen. 1867. S. 169 und Originalmittheilung.

**) Wärmesumme = Anzahl der Tage während der Vegetationsdauer multiplizirt mit der mittleren Temperatur der Tage.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Mittheilungen:

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf rübenmüdem Boden, von C. Bennecke, Hecker u. Comp. [1])

Wirkung des Kalisalzes auf Wiesen. [2])

Erträge von künstlichen Düngern im Jahre 1866, von Bodenstein. [3])

Ueber die Anwendung des Stassfurter Abraumsalzes in den Niederungen der schwarzen Elster, von Schmidt. [4])

Ein Düngungsversuch zu Futterrunkeln, von Fr. Spiess. [5])

Erfolge der Düngung mit Knochen, mit rohem, gedämpftem, aufgeschlossenem Knochenmehl und mit Superphosphat, von F. Bertrand. [6])

Versuche mit Bakerguano-Superphosphat, von S. [7])

Düngungsversuche mit Superphosphat und Chilisalpeter — mit Stassfurter Abraumsalz und rohem schwefelsauren Kali, von Rosenberg-Lipinski. [8])

Aufforderung zur Theilnahme an Düngungsversuchen, von C. Karmrodt. [9])

Le phospho-guano dans la pratique. [10])

Un Essai d'engrais chimiques sur betteraves, par A. Mayre. [11])

Experience sur les engrais, par A. Saunier. [12])

Result's of Experiments on the Potato Crup with reference to the most profitable size of the sets etc. in the years 1864, 1865 at Benthall. By George Maw. [13])

Rückblick.

Ueber den Werth und die Beweiskraft der Felddüngungsversuche für die Praxis und Wissenschaft der Landwirthschaft ist in letzter Zeit viel gestritten worden; wir sind der Ansicht, dass die Feldversuche, wenn auch ihre Ergebnisse in früherer Zeit vielfach überschätzt worden sind, in manchen Beziehungen durch kleine physiologische Kulturversuche in künstlichen Bodengemischen oder wässrigen Nährstofflösungen keineswegs zu ersetzen sind und haben desshalb die interessanteren neueren Düngungsversuche in unsern Bericht aufgenommen. Den Anfang machen die umfangreichen Versuche, welche auf Grouven's Veranlassung gleichzeitig und nach gleichem Plane von vielen Landwirthen ausgeführt worden sind. Die Ergebnisse dieser Versuche bieten viel Widersprechendes dar, wie dies bei derartigen Versuchen gar nicht anders zu erwarten war; bald hat das eine, bald das andere Düngemittel besseren Erfolg aufzuweisen, bald lieferten sogar die ungedüngten

---

1) Annalen d. Landwirthsch. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 3.
2) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 86.
3) Ibidem. S. 66.
4) Ibidem. S. 165.
5) Würtemb. land- u. forstw. Wochenbl. 1867. S. 6.
6) Landw. Ztg. f. d. Nordwestl. Deutschl. 1867. S. 193.
7) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Fürstenth. Lüneburg. 1867. S. 51.
8) Der Landwirth. 1867. S. 242.
9) Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 11.
10) Journ. de la Societ. centr. d'agric. 1867. S. 306.
11) Journ. d'agricult. prat. 1867. Bd. II. S. 683.
12) Ibidem. S. 651.
13) The Journ. of the Roy. Agr. Society of England. 1867. Bd. II. S. 552.

Parzellen höhere Ernten als die gedüngten. Diese Widersprüche werden wenigstens theilweise aufgelöst, wenn man den Einfluss des Bodens und die Witterungsverhältnisse in Betracht zieht. Und hierin liegt gerade der Hauptzweck der Grouven'schen Versuche, nachzuweisen, dass die Witterung und der Boden eine grosse, ja das Ernteresultat entschieden beherrschenden Einfluss ausüben. — Elsner-Rosenburg stellte Versuche über die Wirkung künstlicher Düngermischungen im Vergleich zum Peruguano bei Zuckerrüben an; er fand, dass eine Mischung aus Chilisalpeter und Superphosphat den Peruguano bedeutend übertraf. — Sternberg's Versuche mit verschiedenen Spezialdüngemitteln aus der Fabrik von Vorster und Grüneberg ergaben für die als Wiesen- und Körnerdünger bezeichneten Düngermischungen recht günstige Erfolge, minder günstig zeigte sich die Wirkung des Kartoffeldüngers. — A. Voelker stellte in England Versuche über die Wirkung des Stassfurter Salzes bei Runkelrüben, schwedischen Rüben und Kartoffeln an. Bei Runkelrüben wirkte auf leichtem Boden eine Kochsalzdüngung der Düngung mit Kalisalz ziemlich gleich, so dass also die Zufuhr von Kali zu dem Boden unwesentlich zu sein schien. Bei Turnips und Kartoffeln bewährte sich das Kalisalz in Verbindung mit Superphosphat besser. — Bei den Versuchen von Heidepriem erhöhte die Kalizufuhr zwar nicht den quantitativen Ertrag bei Zuckerrüben, wohl aber den Zuckergehalt, gleichzeitig zeigte sich jedoch auch der Gehalt der mit Kalisalzen gedüngten Rüben an Chlormetallen wesentlich erhöht, so dass die Zuckerausbeute voraussichtlich bei solchen mit Kalidüngung erbauten Rüben relativ weniger günstig ausfallen wird. — W. L. Clasen spricht sich auf Grund der Ergebnisse seiner Düngungsversuche gegen die Düngung von Zuckerrüben mit niedrig-prozentigem (Kochsalz und Chlormagnesium-haltigem) Kalisalz aus, weil diese den quantitativen Rüben-Ertrag nicht erhöhte, dagegen die Qualität der Rüben erheblich verschlechterte. — Auch Frankreich hat der Kalidüngung seine Aufmerksamkeit zugewendet; wir berichteten über mehrere Versuchsreihen von Dehérain zu Grignon, diese ergaben umgekehrt für die geringhaltigen Kalisalze (mit viel Chlornatrium etc.) verhältnissmässig günstigere Resultate, die Zufuhr grosser Kalimengen zeigte sich selbst auf kaliarmen Böden ohne Nutzen, günstiger waren die Ergebnisse bei gleichzeitiger Zufuhr von Stickstoff und Phosphorsäure (Phosphoguano) zu dem Boden. — Die Versuche von O. Cordel und C. Freytag sind günstiger für die benutzten Kalipräparate ausgefallen, bei ersteren ist besonders zu beachten, dass die schwefelsaure Kalimagnesia auf die qualitative Beschaffenheit der Rüben nicht ungünstig eingewirkt hat, bei letzteren haben die Kalisalze die Rübenernte sehr erheblich erhöht. Die Ergebnisse der Düngungsversuche sind hiernach auch im verflossenen Jahre wieder sehr ungleich ausgefallen, es erklärt sich dies wahrscheinlich durch die Einflüsse der Bodenbeschaffenheit und der Witterung; bezüglich des ersten Punktes liegen bereits Thatsachen vor, welche beweisen, dass auf einem an sich an Kali nicht armen Boden die Kalizufuhr keinen Nutzen gewährt, indirekt vermag allerdings die Salzdüngung auch in diesem Falle noch zuweilen die Produktionsfähigkeit des Bodens zu erhöhen. — Mehr Werth als einjährige Düngungsversuche haben ohne Frage langjährige praktische Erfahrungen, wie sie von von Tempelhoff über die Erfolge der Guanodüngung mitgetheilt wurden. Die Erfahrungen des Verfassers zeigen sich für die Guanodüngung auf leichterem, nicht an Nässe leidenden Boden günstig, namentlich auch bezüglich der Qualität der dabei erbauten Kartoffeln. Die tiefe Unterbringung des Guanos hat sich als vortheilhaft erwiesen. — Bezüglich des geeigneten Zeit-

punktes für die Anwendung des Gipsens scheinen die Versuche der Lehranstalt zu Worms anzudeuten, dass es vortheilhaft ist, den Gips so frühzeitig als irgend möglich im Frühlinge anzuwenden. Bekanntlich wird von manchen Landwirthen mit Erfolg im Herbste gegipst. — W. Artus hält das ammoniakhaltige Gaswasser der Leuchtgasfabriken wegen seines Theergehalts für ein schädliches Düngemittel; er empfiehlt deshalb, den Theer mittels Durchseihen durch nasse Wolltücher zu entfernen. — Th. Dietrich prüfte den Einfluss der Unterbringung und des Behäufelns der Kartoffeln auf den Ertrag; das Behäufeln zeigte sich bei flach gelegten Kartoffeln vortheilhaft, bei tiefer gelegten nicht, ein wesentlicher Vorzug der (nach Pinto'scher Methode) flach gelegten Kartoffeln war nicht hervortretend. — Die mühsamen Versuche von P. Pietrusky und E. Heiden ergeben, dass die stickstoffreichen Düngemittel zwar die höchsten Ernteerträge an Kartoffeln, aber auch relativ viel kranke lieferten. Die höchste Ernte lieferte von allen Sorten die Heiligenstädter grüne Kartoffel. Auf den quantitativen und qualitativen Ertrag, die Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit und die äussere Beschaffenheit der Knollen influirte der Boden in ebenso starkem oder stärkerem Grade als die Sorte, doch zeigten sich die weissen Sorten der Krankheit mehr ausgesetzt, als die bunten. — Th. Dietrich theilte Anbau-Versuche mit Kartoffeln mit, welche den Einfluss der Lufttemperatur auf die Quantität und Qualität der Kartoffelernte nachweisen.

Literatur.

Lehrbuch der Düngerlehre, von Dr. E. Heiden. Stuttgart, Cohn & Risch.

Jahrbuch für österreichische Landwirthe, herausgegeben von A. E. Komers. Prag, Kalve.

Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und Dr. H. Gilbert. Aus dem Englischen übersetzt von J. von Holtzendorff. Glogau, Flemming.

Rübendüngungsversuche im Jahre 1866. Versuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung. Von Dr. H. Grouven. Glogau. Flemming.

Ueber den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einfluss auf die Quantität und Qualität der Ernte, von H. Grouven. Glogau, Flemming.

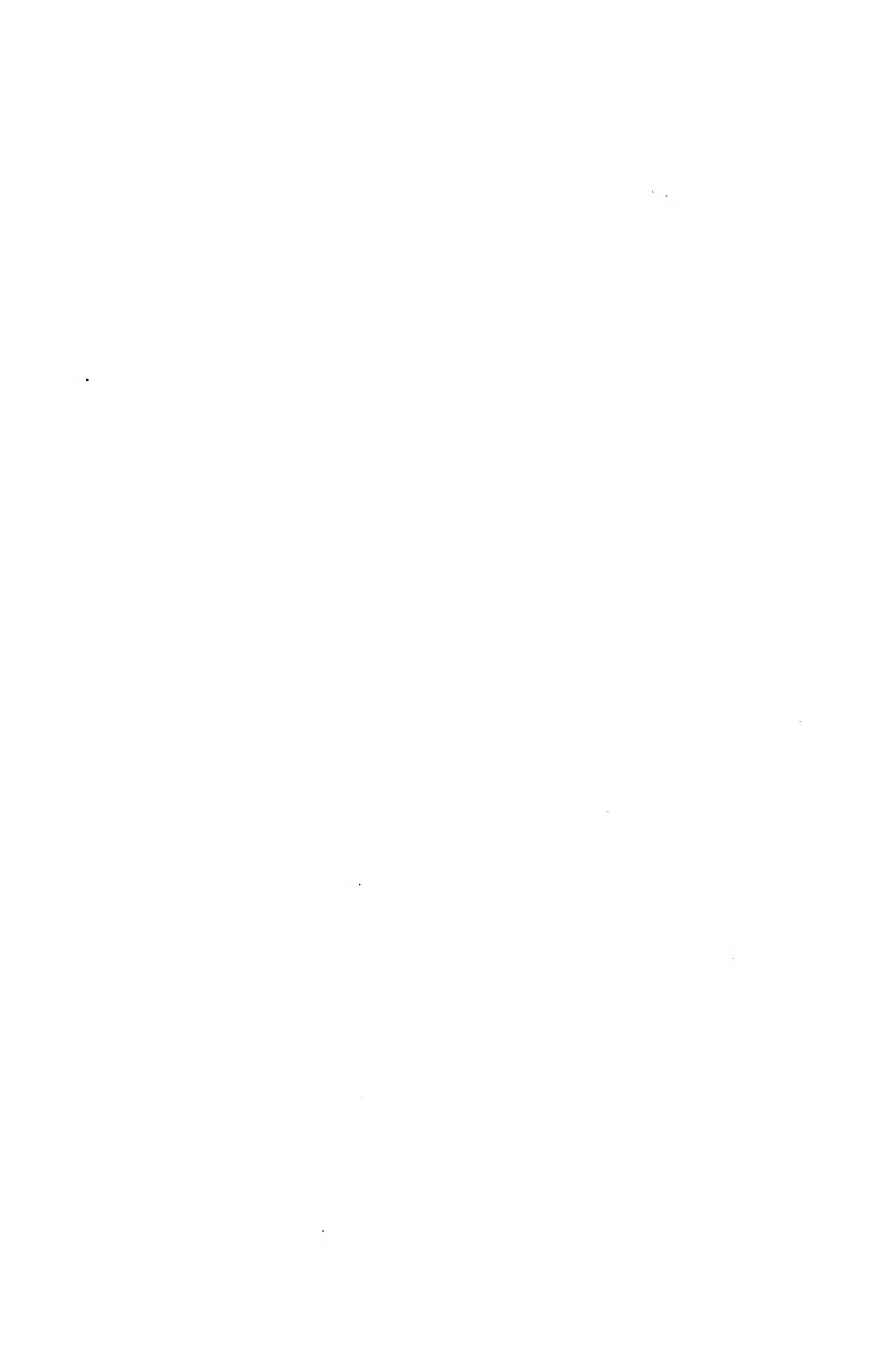
Bericht des Kulturvereins für die Provinz Preussen über die im Jahre 1866 angestellten Düngungs- und Anbauversuche mit sechszig Kartoffelsorten von P. Pietrusky und Dr. E. Heiden. Königsberg, Koch.

Bericht über die Erfolge der Kalidüngung mit einer Einleitung über künstliche Düngung im Allgemeinen und Kalidüngung im Besonderen, von Dr. Grüneberg. Deutz, Berlin, Wreden und Borstell.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Referent: E. Peters.



Analysen von Futterstoffen.

Ueber die Zusammensetzung und den Nährwerth der Rüben.

Ueber die Zusammensetzung und den Nährwerth der Rüben liegt eine Untersuchung von Hugo Schultze und Ernst Schulze*) vor, deren Zweck die Ermittelung der Elementarzusammensetzung der stickstofffreien Bestandtheile der Rüben war. Um diese zu ermöglichen, wurde der Gehalt der Rüben an Saft und Mark, die Elementarzusammensetzung dieser Theile und der Gehalt der Rüben an Ammoniak und Salpetersäure bestimmt.

Die Saftbestimmung wurde theils nach der Methode von Grouven und Stammer**) ausgeführt, welche darin besteht, dass man den Trockensubstanzgehalt der Rübe und des Saftes bestimmt und aus diesen Faktoren den Saftgehalt der Rübe berechnet, theils durch vollständiges Auswaschen des zerriebenen Rübenmarks mit Wasser, Trocknen und Wägen des Rückstandes. Vergleichende Versuche ergaben, dass die indirekte Saftbestimmung bei Futterrunkeln und Möhren etwas zu hohe Ergebnisse liefert. Die Grösse des Fehlers lässt sich nach folgenden Bestimmungen ungefähr beurtheilen.

Bezeichnung der Rüben und Tag der Untersuchung.	Trockensubstanz der Rübe.	Trockensubstanz des Saftes.	Gehalt, berechnet nach dem Trockengehalt von Rübe u. Saft.		Gehalt, gefunden durch die direkte Bestimmung des Markes.	
			Mark.	Saft.	Mark.	Saft.
	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.
I. Futterrunkelrüben.						
a. vom Jahre 1865.						
1) den 12. April 1866	12,78	11,25	1,72	98,28	2,58	97,42
2) „ 11. Juli 1866	10,25	8,97	1,41	98,59	2,03	97,97
3) desgl.	8,31	7,16	1,26	98,74	1,57	98,43
b. unreife von 1868.						
1) den 25. Juli 1866	8,30	7,55	0,81	99,19	1,75	98,25
2) „ 27. „ 1866	8,21	6,99	1,31	98,69	1,97	98,03
II. Steckrüben von 1865.						
1) den 19. April 1866	8,83	6,43	2,56	97,44	2,58	97,42
2) „ 9. Mai 1866	7,81	5,98	1,95	98,05	2,04	97,96
III. Möhren von 1865.						
1) den 25. April 1866	13,72	11,68	2,31	97,69	3,66	96,34
2) desgl.	15,41	13,11	2,65	97.35	2,68	97,32
3) den 25. Mai 1866	15,14	11,91	3,67	96,33	4,52	95,48
4) desgl.	16,74	13,34	3,92	96,08	5,02	94,98
5) desgl.	21,59	17,67	4,76	95,24	6,93	93,07

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 434.

**) Jahresbericht 1866. S. 453.

Bei den Steckrüben ergaben hiernach die beiden Bestimmungsmethoden des Saftes übereinstimmende Resultate.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Ergebnisse der Elementaranalyse und die daraus berechnete prozentische Zusammensetzung der in Mark und Saft enthaltenen stickstofffreien Stoffe. Bei der Berechnung ist die Zusammensetzung der Proteïnstoffe zu 53 Proz. Kohlenstoff, 7 Proz Wasserstoff, 16 Proz. Stickstoff und 24 Proz. Sauerstoff angenommen.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Rübe.	Trockensubstanz des Saftes.	Mark.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Saftes.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Markes.
	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.
Gelbe Futterrunkeln von 1865, den 11. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	40,34	39,21	44,91	42,84	45,50
Wasserstoff	5,75	5,71	5,90	6,30	5,97
Stickstoff *)	0,99	1.05	0,74	—	—
Salpetersäure	0,47	0,58	—	—	—
Sauerstoff	44,46	44,00	46.40	50,86	48,53
Mineralstoffe	7,99	9,45	2,05	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gelbe Futterrunkeln von 1865, den 11. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	41,55	40,77	44,92	15,15	45,68
Wasserstoff	5,86	5,84	5,95	6,52	6,06
Stickstoff *)	1,17	1,27	0,73	—	—
Salpetersäure	0,77	0,95	—	—	—
Sauerstoff	42,04	41,04	46,01	48,33	48.26
Mineralstoffe	8,61	10,13	2,39	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gelbe Futterrunkeln, unreif, den 25. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	40,38	39,19	44,87	43,99	45,47
Wasserstoff	5,87	5,79	6,16	6,59	6,27
Stickstoff *)	1,41	1,46	1,28	—	—
Salpetersäure	2,56	3,24	—	—	—
Sauerstoff	41,70	40,80	45,02	49,42	48,26
Mineralstoffe	8.08	9,52	2,67	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Futterrunkeln, unreif, den 27. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	38,87	37,02	44,72	—	45,53
Wasserstoff	5,51	5,36	6,06	—	6,18
Stickstoff **)	2,18	2,51	1,14	—	—
Sauerstoff	43,31	42,70	45,13	—	48,29
Mineralstoffe	10,13	12,41	2,95	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	—	100,00

*) Nach Abzug des Stickstoffs der Salpetersäure.

**) Einschliesslich des Stickstoffs der Salpetersäure, letztere ist nicht bestimmt worden.

Steckrüben von 1865, den 9. Mai 1866 analysirt.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Rübe. Proz.	Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Mark. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Markes. Proz.
Kohlenstoff	43,55	43,43	43,86	45,38	44 90
Wasserstoff	6,13	6,20	5,94	6,54	6,09
Stickstoff *)	1,31	1,51	0,72	—	—
Salpetersäure	0,15	0,20	—	—	—
Sauerstoff	43,87	42,99	46,37	48,08	49,01
Mineralstoffe	4,99	5,67	3,11	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Möhren von 1865, den 25. Mai 1866 analysirt.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Möhren. Proz.	Mark *) (mit Malzextrakt behandelt). Proz.	Mark nach Abzug von Asche und Proteïn. Proz.
Kohlenstoff	42,07	43,34	44,07
Wasserstoff	5,99	5,78	5,89
Stickstoff *)	2,23	1,19	—
Salpetersäure	0,27	—	—
Sauerstoff	43,14	46,53	50,04
Mineralstoffe	6,30	3,16	—
Summa	100,00	100,00	100,00

Das Mark der Futterrunkelrüben enthält hiernach im Mittel:

Kohlenstoff 45,55
Wasserstoff 6,12
Sauerstoff 48,33

Diese Zusammensetzung entspricht etwa der empirischen Formel $C_{24} H_{19} O_{19}$, welche verlangt:

Kohlenstoff 45,71
Wasserstoff 6,03
Sauerstoff 48,26

Nahezu die gleiche Zusammensetzung hat das Mark der Steckrüben. Das mit Malzextrakt behandelte Mark der Möhren entspricht der Formel $C_{24} H_{19} O_{20}$, welche erfordert:

Kohlenstoff 44,58
Wasserstoff 5,88
Sauerstoff 49,54

Bei dem Safte zeigen sich grössere Differenzen hinsichtlich der Zusammensetzung der asche- und proteïnfreien Trockensubstanz. Die mittlere Zusammensetzung entspricht bei den Futterrunkeln etwa der Formel $C_{24} H_{21} O_{20}$.

*) Der prozentische Gehalt der Rüben an mit Malzextrakt ausgezogenem Mark ist nicht bestimmt worden, weshalb die Differenzberechnung nicht ausführbar war.

	Gefunden (im Mittel).	Berechnet.
Kohlenstoff . . .	43,99	44,31
Wasserstoff . . .	6,47	6,46
Sauerstoff . . .	49,54	49,23 .

Bei den Steckrüben berechnet sich die Formel $C_{24}H_{21}O_{19}$.

	Gefunden.	Berechnet.
Kohlenstoff . . .	45,38	45,42
Wasserstoff . . .	6,54	6,62
Sauerstoff . . .	48,08	47,96

Der Respirationswerth dieser verschiedenen Stoffe ergiebt sich aus nachstehender Vergleichung mit Stärke ($C_{12}H_{10}O_{10}$). Die Zahlen drücken diejenigen Mengen der Substanzen aus, welche zur Oxydation eine gleiche Menge von Sauerstoff erfordern wie 100 Gewichtstheile Stärke.

100 Gewichtstheile Stärke sind gleichwerthig mit:

97,20 Gewichtstheilen	Mark	von Futterrunkeln,
98,24 „	Trockensubstanz des Saftes	
97,20 „	Mark	von Steckrüben,
93,89 „	Trockensubstanz des Saftes	
101,79 „	Mark von Möhren.	

Ueber den Salpetersäure- und Ammoniakgehalt von Rübengewächsen siehe unter „Pflanzenbestandtheile" S. 73.

Analysen von Rübentrebern.

Analysen von Zuckerrübenrückständen bei dem Diffusionsverfahren, von W. Wicke.*) — Die durch Diffusion ausgelaugten Rübenschnitzel, welche durch Abpressen von dem grössten Theile des Wassers befreit waren, enthielten in zwei Proben:

	I.	II.
Stickstoffhaltige Bestandtheile . . .	1,29	0,76
Fett	0,16	0,15
Zucker	0,93	0,35
Stickstofffreie Extraktstoffe	4,79	6,55
Holzfaser	3,06	2,18
Feuchtigkeit	86,24	87,11
Mineralsalze	1,03	1,03
Sand und Thon	2,50	1,87
	100,00	100,00
Zusammensetzung der Aschen.		
Kali	0,10	0,14
Natron	0,02	
Kalk	0,26	0,28
Magnesia	0,05	0,06
Eisenoxyd	0,07	0,05
Thonerde	0,08	0,11
Schwefelsäure	0,01	0,03
Phosphorsäure	0,03	0,06
Kohlensäure	0,19	0,15
Chlor	0,01	Spur
Lösliche Kieselsäure	0,21	0,15
Sand und Thon	2,50	1,87
	3,53	2,90

Zu vergleichen sind die Analysen von Bodenbender, H. Schulz und Seyferth, Jahresbericht 1866 S. 464.

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 239.

Analysen von Grünmais

Analysen von Grünmais, von J. Moser.*) Der Verfasser untersuchte drei Sorten Mais:

I. Cinquantino, auf kräftigem, im Vorjahre mit Stallmist gedüngtem Boden gewachsen.
II. Pignoletto, auf schwerem, mit Kompost gedüngtem Boden gewachsen.
III. Pignoletto, auf gutem, mit Stallmist gedüngtem Boden gewachsen.

Das Nähere über Vegetationszeit, Ertrag etc. giebt nachstehende Zusammenstellung.

No.	Datum des Anbaus.	Datum der Probenahme.	Tage seit der Saat.	Durchschnittsgewicht eines Stengels.	Ertrag per österr. Joch.
I. Cinquantino	26. Mai	4. Aug.	71	100	96 Ztr. Braunfutter.
II. Pignoletto .	21. Juni	4. Sept.	76	184	340 Ztr. grün.
III. Pignoletto .	12. Juli	6. Oktbr.	87	260	420 Ztr. grün.

100 Theile Grünmais enthielten:

	I.	II.	III.
Wasser	84,876	87,197**)	86,481
Asche, frei von Kohlensäure, Kohle und Sand	0,924	0,726	0,811
Proteïn	2,226	1,969	1,755
Aetherextrakt	0,718	0,653	0,536
Rohfaser	5,496	3,572	4,205
Stickstofffreie Extraktstoffe	5,760	5,883	6,209
	100,000	100,000	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	3,4	3,8	4,3

100 Theile Asche enthielten:

	I.	II.	III.
Kali	25,893	28,879	40,613
Chlorkalium	1,962	12,272	2,906
Chlornatrium	2,882	3,481	7,006
Kalk	18,792	12,609	11,993
Magnesia	12,135	11,603	16,743
Eisenoxyd	8,386	2,118	3,884
Phosphorsäure	9,610	8,185	9,670
Schwefelsäure	4,864	2,914	3,714
Kieselsäure	15,323	17,881	2,625
	99,847	99,942	99,154
Kohlensäure in der sand- und kohlefreien Asche	10,7	—	—

Der Proteïngehalt der drei Maisproben ist im Verhältniss zu anderen Analysen sehr hoch gefunden, es erklärt sich dies nach Moser theils durch den vorge-

*) Allgemeine land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 572.

**) Die Pflanzen waren vom Regen etwas nass.

schrittenen Entwickelungszustand der Pflanzen, theils durch den hohen Düngergehalt des Bodens.

Analyse von Buchweizen.

Analyse von Buchweizen, von J. Moser.*) — Der Buchweizen war am 12. Juli gesäet worden, die Entnahme des Untersuchungsmaterials erfolgte am 25. September bei völliger Blüthe der Pflanzen.

100 Gew.-Theile enthielten:

Wasser	82,590
Asche, frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	1,758
Proteïn	3,203
Rohfaser	4,232
Aetherextrakt	0,809
Stickstofffreie Extraktstoffe	7,408
	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	2,95

In 100 Theilen Asche waren enthalten:

Kali	24,608
Natron	0,494
Chlornatrium	1,136
Kalk	37,600
Magnesia	21,121
Eisenoxyd	2,413
Phosphorsäure	6,111
Schwefelsäure	3,038
Kieselsäure	2,528
	99,052

Die rohe (sand- und kohlenfreie) Asche enthielt 23 Proz. Kohlensäure.

Den Ertrag des Buchweizens berechnet Moser per österr. Joch auf 160 Zollzentner.

Analyse von Buchweizen.

W. Henneberg**) fand folgende Zusammensetzung des Buchweizens:

Lufttrockne Substanz.

100 Gewichtstheile enthielten . . . darin	58,67 Stengel	u. 41,33 Blätter	= 100
Wasser	5,88	3,81	9,69
Proteïnsubstanz	3,19	7,39	10,58
Rohfaser	25,73	6,40	32,13
Stickstofffreie Extraktstoffe (incl. Fett)	20,44	20,22	40,66
Mineralsubstanzen	3,43	3,51	6,94
	58,67	41,33	100,00

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 527.

**) Hannov. landw. Ztg. durch „Landwirth". 1867. S. 99.

Frische Substanz	in den Stengeln.	in den Blättern und Blüthen.	im Ganzen.
Wasser	?	?	87,50
Proteïnsubstanz	0,44	1,02	1,46
Rohfaser	3,55	0,89	4,44
Stickstofffreie Extraktstoffe (incl. Fett)	2,83	2,80	5,63
Mineralsubstanzen	0,48	0,49	0,97
	7,30	5,20	12,50

Der nichtbestimmte Fettgehalt wird zu etwa 0,5 Proz. der frischen Substanz und zu 3—4 Proz. der lufttrocknen Substanz angenommen. Als eine rationelle Futtermischung für Buchweizen-Grünfutter wird empfohlen: 100 Pfd. Buchweizen, 10 Pfd. Haferstroh und 1 Pfd. Oelkuchen, oder 10 Pfd. Heu als Zusatz auf 100 Pfd. Buchweizen.

Analyse von Brennnesselblättern, von L. Lenz.*) — Im lufttrocknen Zustande enthielten die Blätter von Urtica dioica:

Analyse von Brennnesselblättern.

Wasser	11,424
Proteïn	18,337
Aetherextrakt	7,731
Stickstofffreie Extraktstoffe	37,831
Asche	14,034
Rohfaser	10,643
	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	3,1

Die Brennnesselblätter werden als Zusatz zum Futter für Hühner und Pferde von A. Kubelka empfohlen.

Analyse von Hopfenblättern, von R. Hoffmann.**) — Die ganzen Ranken des Hopfens wurde analysirt, wahrscheinlich zur Zeit der Hopfenernte; sie enthielten:

Analyse von Hopfenblättern.

	Frisch.	Lufttrocken.
Wasser	53,000	10,590
Trockensubstanz	47,000	89,410
Stickstoffhaltige Stoffe	2,875	5,471
Fett	2,524	4,803
Zellstoff und stickstofffreie Nährstoffe	35,320	67,258
Asche	6,281***)	11,878

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Kali	17,248
Chlorkalium	9,120
Chlornatrium	5,601
Magnesia	9,958
Kalk	28,354
Eisenoxyd	0,691
Kieselsäure	18,655
Schwefelsäure	4,149
Phosphorsäure	6,224
	100,000

Die rohe Asche enthielt 32,132 Proz. Sand, Kohle und Kohlensäure.

Nach J. Maschat bilden die Hopfenreben das vorzüglichste Futter für Milchkühe.

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1007.
**) Böhmisches Centralbl. f. d. ges. Landeskultur. 1867. S. 10.
***) Nach Abzug von Sand, Kohle und Kohlensäure = 4,263 Proz. Asche.

Analyse der Futterdistel.

Analyse der Futterdistel, Cirsium arvense Scopoli, Serratula arvensis L., von Jannasch.*) — Die analysirten Pflanzen waren Mitte Mai in der Weise, wie dies in der Landwirthschaft üblich ist, durch ein Messer mit einem kleinen Theil der Wurzel abgestochen und durch Waschen und Bürsten gereinigt worden. Die Analyse ergab:

Trockensubstanz . .	13,32 Proz.
Wasser	86,68 „
	100,00

Es enthielten in 100 Theilen

	Trockensubst.	Frische Substanz.
Proteïnstoffe	21,87 Proz.	2,91 Proz.
Fettartige Stoffe	7,14 „	0,95 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	45,66 „	6,08 „
Rohfaser	10,61 „	1,42 „
Mineralstoffe	14,72 „	1,96 „
(Hierin 0,69 Phosphorsäure, 5,15 Kalk, 8,88 Alkalisalze etc.)		(0,09 Phosphorsäure, 0,68 Kalk, 1,18 Magnesia und Alkalien)
Wasser	—	86,68 Proz.
	100,00	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	2,4	

Die Futterdistel zeigt hiernach ähnlich anderen jungen Pflanzen einen hohen Proteïngehalt, gleichzeitig ist dieselbe reich an löslichen Salzen.

Die auf Aeckern und Brachefeldern vorkommende Futterdistel gehört zu den bei dem Frühjahrsweidegang geschätzten Pflanzen, auch zur Fütterung der Pferde wird sie gerne benutzt.

Analyse von Kohlrabi.

Analyse von Kohlrabi, von Anderson.**) — Der Verfasser fand in den

	Knollen.	Blättern.
Wasser	86,74	86,68
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	2,75	2,37
Holzfaser	0,77	1,21
Stickstofffreie Nährstoffe . .	8,62	8,29
Asche	1,12	1,45
	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	0,44	0,38

Der Kohlrabi soll von jeder Art Vieh begierig gefressen werden, besonders aber für Milchkühe ein sehr zuträgliches Futter gewähren.

Analysen von Heu.

Pincus***) theilte folgende Analysen zweier Heusorten aus der Memeler Niederung mit:

*) Annal. d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 423.

**) Illustr. landw. Ztg. 1867. S. 14.

***) Agrikultur-chem. Untersuchungen der Versuchsstation Insterburg. V. Bericht. 1867. S. 104.

die erzeugte Wärme reicht nicht hin, um die überschüssige Feuchtigkeit zu verdampfen; es tritt dann nur eine einfache Vergährung ein, welche sich am Rande in faulige Gährung und Schimmelbildung umgestaltet. Um alle diese Uebelstände zu vermeiden, lasse man das gemähete Gras einen Tag lang stark abwelken, bringe es dann, frei von Thau oder Regen, in mindestens 20 Fuss Durchmesser haltende Haufen, mache diese rund, mindestens 15 Fuss hoch, lasse das Heu in dünnen Schichten aufbringen und festtreten, bringe auf den gebildeten Zylinder einen Kegel von Stroh, der so viel Fuss hoch ist, wie der Zylinder Fuss im Durchmesser hat, und decke mit Stroh ab. Der Strohkegel ist nöthig, um die obere Schicht gehörig zusammen zu pressen. Nach einigen Tagen beginnt der Haufen zu dampfen, dies dauert, je nach der Witterung 4—8 Tage an, nach sechs Wochen ist der ganze Prozess beendet. — Bei der Braunheubereitung müssen alle Höhlungen in dem Haufen vermieden werden. Das Aufbauen um Stangen ist unzweckmässig, weil es Anlass zur Bildung von Schimmel giebt. In Holland bestreut man das Heu bei dem Einmiethen pro Fuder mit 20 Pfd. Salz.

Bei der Sauerheubereitung findet gar kein Trocknen der Futterstoffe statt, sondern man bringt sie im frischen Zustande sofort in nicht von Grundwasser leidende Gruben mit oder ohne Zusatz von Salz. Neuerdings lässt man das Salz gewöhnlich fort, will man aber Salz verwenden, so rechnet man ½ Pfd. Salz auf 100 Pfd. grüne Masse. Das Eintreten muss sehr fest geschehen, damit nirgends ein leerer Raum bleibt, nach oben thürmt man die Masse kegelförmig etwas höher als das umliegende Erdreich, damit beim Setzen in der Mitte keine Vertiefung entstehe, und bedeckt dann das Futter direkt ohne Zwischenlage von Brettern oder Stroh mit einer 2 Fuss hohen Erdschicht. Die Gruben werden nach unten schräg abdossirt, damit beim Setzen kein leerer Raum entstehe. Bedingung für das Gelingen ist Freiheit von Grundwasser, festes Einstampfen, namentlich an den Seitenwänden, Abhalten jedes Wasser- und Luftzutrittes, also regelmässiges Schliessen der sich etwa in der Erdbedeckung bildenden Risse. — Das Sauerheu ist dem Vieh gedeihlich und angenehm, es verliert durch die Gährung 30—40 Proz. des ursprünglichen Wassergehalts. Man darf dem Vieh jedoch nicht zu grosse Gaben davon reichen, weil sonst Diarrhoëen entstehen.

Schönfeld*) hält es für zweckmässig, das Futter beim Einsäuern in Gruben noch tüchtig mit Wasser zu begiessen, um die eingeschlossene Luft aus den Hohlräumen zwischen den Futterstoffen auszutreiben. Die schräge Abdachung der Gruben nach unten verwirft Schönfeld als dem festen Zusammensetzen des Futters hinderlich.

Einen Fall von Selbstentzündung einer Kleeheumiethe erzählt Hinrichs.**)

---

*) Der Landwirth. 1867. S. 226.

**) Mecklenburger landw. Annalen. 1867. S. 414.

Einsäuern von Futterstoffen.

Ueber das Einsäuern von Futterstoffen, von G. Maschat*). — Der Verfasser empfiehlt das Einsäuern für Zuckerrübenblätter, erfrorene Rüben und Grünmais. Er benutzt längliche Erdgruben von 6—7 Fuss Breite und 4—6 Fuss Tiefe. Die Seitenwände werden möglichst glatt hergestellt und erhalten bei der angegebenen Tiefe eine Böschung von 10—12 Zoll, damit sich die Massen unbehindert festsetzen können. Die Tiefe der Grube richtet sich nach dem Stande des Grundwassers, bis zu welchem man selbstverständlich nicht hinabgehen darf, erforderlich ist ferner, dass eine undurchlassende Erdschicht den Boden und die Seitenwände der Grube bilde. Die ausgehobene Erde wird auf die eine Seite der Grube geworfen, damit die andere Seite für das Anfahren des Futters freibleibt. Bei dem Einlegen ist darauf zu sehen, dass möglichst wenig leere Räume bleiben. Man lässt die Futterstoffe durch Menschen festtreten, auch empfiehlt Maschat die halbgefüllte Grube mit den beladenen Fuhren rasch zu durchfahren, was aber eine Verunreinigung des Futters zur Folge haben wird. Ueber der Erdoberfläche wird das Futter noch möglichst ebenso hoch aufgeschichtet, als die Grube tief ist, dabei aber dachförmig abgeböscht. Ohne weitere Bedeckung wird der Haufen alsdann stark mit Erde beworfen und sorgsam für die Ausfüllung etwa entstehender Risse in der Erddecke gesorgt. Die Säuerung ist in acht Wochen vollendet, das Sauerfutter hält sich aber in den Gruben bis in den Mai hinein. Zweckmässig ist es, die grünen Futterstoffe vor dem Einmiethen zunächst einen oder zwei Tage an der Luft etwas abwelken zu lassen. Zwischenschichten von Stroh ist nicht nothwendig, der Verfasser bemerkt aber, dass man aus Strohhäcksel allein durch Uebergiessen mit verdünnter Melasse und Einsäuern ein wohlschmeckendes Futter bereiten könne, welches augenscheinlich leichter verdaulich sei, als das rohe Stroh.

Die Thiere lassen sich leicht an das Sauerfutter gewöhnen, Schafe erhielten bis zu 10 Pfd. eingesäuerte Rübenblätter pro Kopf und Tag, wobei sie sehr fett wurden, Kühe gaben bei 20 Pfd. Sauerfutter mehr Milch, als bei anderen Futterstoffen. Auch für tragende Schafe erwies sich das Futter sehr zuträglich.

In der „Allgemeinen land- und forstwirthschaftlichen Zeitung"**) wird empfohlen, die Futterstoffe statt in Erdgruben zwischen nicht zu hohe, parallel gestellte Mauern einzumiethen, es soll dabei das Herausnehmen des Futters erleichtert sein. Die Methode verdient jedoch keine Nachahmung, weil sie kostspieliger ist, und eher ein Verderben des Futters befürchten lässt.

Brühfutter aus Heu und Stroh.

Um Heu zu sparen, lässt man in Bois-Bougy***) bei Lyon das Heu mit einem Drittel Stroh vermischen und beides zu Häcksel von 1 Zoll

*) Böhmisches Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 146.
**) 1867. S. 366.
***) Ibidem. S. 41.

dagegen den Zusatz auf etwa 10 Pfd. zu steigern und mit fortschreitender Mast nach und nach zu vermindern. — Auch als Tränke für Milchkühe in Gemisch mit Kleie oder Schrot werden die Molken empfohlen.

Zusammensetzung einiger essbarer Pilze (Schwämme), von O. Kohlrausch*).

Zusammensetzung essbarer Pilze.

100 Theile frischer Substanz enthalten:	Trüffel. Tuber cibarium.	Steinmorchel. Helvella esculenta.	Speisemorchel. Morchella esculenta.	Kegelförm. Morchel. Morchella conica.	Champignon. Agaricus campestris.
Wasser	76,78	16,89	19,04	18,23	17,54
Eiweissstoffe	8,13	21,87	28,18	29,64	17,01
Fett	0,66	1,87	1,93	1,21	1,48
Holzfaser	8,77	5,73	5,50	5,07	6,09
Traubenzucker	—	0,78	0,82	0,39	5,97
Mannit	—	4,64	4,98	7,89	4,06
Extraktivstoffe	3,59	40,72	31,62	30,20	43,55
Kieselsäure	0,02	0,15	0,06	0,01	0,06
Schwefelsäure	0,92	0,12	0,22	0,61	1,06
Phosphorsäure	0,68	2,94	2,98	2,73	0,67
Eisenoxyd	0,01	0,07	0,14	} 0,03	0,05
Thonerde	0,02	0,06	0,10		0,02
Magnesia	0,05	0,09	0,15	0,32	0,02
Kalk	0,11	0,06	0,12	0,13	0,03
Kali	1,12	3,78	3,78	3,38	2,21
Natron	0,04	0,17	0,02	0,03	0,07
Chlor	—	0,06	0,06	0,13	0,19**)
	100,00	100,00	100,00	100,03	100,08
Aschenprozente der frischen Substanz	2,02	7,49	7,63	7,25	—
Aschenprozente der trocknen Substanz	8,69	9,03	9,42	8,97	—

Die Trüffeln stammten aus Frankfurt, es wurden geschälte, weisse, graue und schwarze Exemplare in ziemlich gleichen Quantitäten analysirt. Bezüglich der Thonerde lässt Kohlrausch es unentschieden, ob diese der Asche wirklich angehörte oder von anhängender Erde herrührte. — Die Steinmorchel enthielt Cholesterin und wie auch die anderen Morcheln und Champignons Mannit in erheblichen Mengen. Der Wassergehalt bezieht sich auf die im Handel vorkommende Waare. — Die Pilze sind, wie bekannt, reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, für die getrockneten Substanzen berechnen sich

Tuber cibarium	35,01	Proz. Eiweissstoffe.
Helvella esculenta	26,31	„ „
Morchella esculenta	35,18	„ „
Morchella conica	36,25	„ „
Agaricus campestris	20,63	„ „

*) Oekon. Fortschritte. 1867. S. 337.

**) Spuren von Mangan.

Im frischen Zustande pflegt der Trockensubstanzgehalt der Pilze ungefähr 10 Proz. zu betragen.

Die prozentische Zusammensetzung der Aschen war folgende:

	Trüffel.	Stein-morchel.	Speise-morchel.	Kegelförm. Morchel.	Champignon.
Natron	1,61	2,30	0,34	0,36	1,69
Kali	54,21	50,40	49,51	46,11	50,71
Magnesia	2,34	1,27	1,90	4,34	0,53
Kalk	4,95	0,78	1,59	1,73	0,75
Eisenoxyd	0,51	1,00	1,86	0,46	1,16
Thonerde	1,11	0,80	1,32		0,47
Phosphorsäure	32,96	39,10	39,03	37,18	15,43
Schwefelsäure	1,17	1,58	2,89	8,35	24,29
Kieselsäure	1,14	2,09	0,87	0,09	1,42
Chlor	—	0,76	0,89	1,77	4,58
Summa	100,00	100,08	100,20	100,39	101,03

Die Aschen zeichnen sich hiernach alle durch einen hohen Gehalt an Kali und Phosphorsäure aus, durch diesen Umstand werden die Pilze dem Fleisch als Nahrungsmittel, dem sie schon bezüglich ihres hohen Proteïngehalts sehr nahe stehen, noch mehr ähnlich. Eine abweichende Erscheinung ist der bedeutende Gehalt an Schwefelsäure und Chlor in der Asche der Champignons.

Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen.

Braunheu- u. Sauerheubereitung.

Ueber die Bereitung von Braunheu und Sauerheu, von M. Elsner von Gronow*). — Als Braunheu bezeichnet der Verfasser ein Heu, bei welchem nur durch die Gährung am Aufbewahrungsorte das Trocknen des Grases oder der Futterkräuter bewirkt wird. Dabei findet eine starke Erhitzung und theilweise Verkohlung der Holzfaser statt, auch bilden sich neue, früher im Heu nicht vorhanden gewesene chemische Verbindungen. Bei der Braunheubereitung wird das Gras verhältnissmässig feucht in die Aufbewahrungsräume gebracht; in der Regel genügt es, wenn dasselbe einen Tag abgewelkt hat und weder vom Thau noch vom Regen feucht ist. In diesem Zustande wird es möglichst fest eingetreten. Die eingeschlossene Luft oxydirt die ausschwitzenden Saftbestandtheile, wodurch sich im Innern des Haufens eine bedeutende Hitze entwickelt, die bis auf 80° R. steigen kann, wenn das Heu nicht zu trocken eingebracht und gehörig festgetreten wurde. War das Gras zu trocken, so wird mehr Luft eingeschlossen wie nöthig, und die Hitze kann sich alsdann bis zur Selbstentzündung steigern. War dagegen das Gras bei dem Einbringen zu nass, so wird nicht genug Luft eingeschlossen und

*) Der Landwirth. 1867. S. 183.

stoffen doch nach den vorliegenden Analysen nicht beurtheilen, es hätten hierzu genaue Ermittelungen über die aus 100 Theilen grüner Luzerne entstehenden Mengen der verschiedenen Produkte stattfinden müssen. Der gesteigerte Aschengehalt in der dunkelsten Sorte scheint anzudeuten, dass bei der Braunheubereitung ein erheblicher Verlust an organischer Substanz eintritt.

Oelkuchen aus Maiskeimen.

Oelkuchen aus Maiskeimen analysirte J. Moser*). — Bekanntlich findet sich das Oel im Maiskorn nur oder doch zum grössten Theile in den Keimtheilen abgelagert. Man trennt diese von dem Mehlkörper durch geeignete Mahlvorrichtungen, quellt dann die Keime mit heissem Wasser auf und presst sie. Die Rückstände von der Oelgewinnung analysirte der Verfasser, er fand in den lufttrocknen Kuchen:

Wasser	10,11
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure)	7,25
Proteïn	15,45
Rohfaser	10,26
Aetherextrakt (Fett)	11,31
Stickstofffreie Extraktstoffe	45,62
	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	4,75

Moser empfiehlt zur Gewinnung des Oels das Stärkemehl durch Malz in Zucker überzuführen, nach der oben beschriebenen Methode konnte F. Haberlandt **) aus den ölreichen Keimen kein Oel auspressen.

Analysen verschiedener Oelkuchen.

Analyse von Palmkuchen, Kokoskuchen und Sesamkuchen, von W. Henneberg***). — Die Proben stammten aus der Henneke'schen Fabrik zu Goslar.

	Palmkuchen.	Kokoskuchen.	Sesamkuchen.
Wasser	11,52	11,83	12,67
Proteïnsubstanzen	16,56	19,31	42,31
Fett	19,80	19,60	11,66
Stickstofffreie Extraktstoffe	28,42	30,23	18,03
Rohfaser	20,34	17,16	6,10
Mineralstoffe (excl. Kohlensäure)	3,36	4,87	9,23
	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	2,65	3,09	6,77
Stickstoff in der Rohfaser	0,11	0,055	0,063
Entsprechend Proteïnsubstanz	0,69	0,34	0,39
Demnach Gehalt an stickstofffreier Holzfaser	19,65	16,82	5,71

Die Palmkuchen und Kokoskuchen zeigen hiernach einen weit niedri-

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 490.
**) Jahresbericht. 1866. S. 107.
***) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 233.

geren Gehalt an Stickstoff, aber einen höheren Fettgehalt, als die Sesamkuchen und die gewöhnlichen Raps- und Leinkuchen.

W. Wicke*) fand bei einer früheren Untersuchung in Palmkuchen 17,27 Proz., in Sesamkuchen 41,822 Proz. und in Kokoskuchen derselben Fabrik 37,176 Proz. stickstoffhaltiger Bestandtheile. Vergleiche auch Jahresbericht 1864, S. 270; 1865, S. 311 und 1866, S. 320.

Verfälschung von Leinkuchen.

Verfälschung von Leinkuchen. — Anderson**) machte darauf aufmerksam, dass die chemische Analyse allein nicht ausreichend ist, um die Verfälschung von Leinkuchen in allen Fällen nachzuweisen, indem verschiedene andere Sämereien, welche zu Verfälschungen benutzt werden, in ihrer Zusammensetzung nur wenig von der des ausgepressten Leinsamens abweichen. Eine Samenprobe, welche aus wildem Senf und anderen kleinen, aus dem Leinsamen ausgesiebten Unkrautsamen zu bestehen schien, und ausdrücklich zu dem Zwecke der Vermischung mit „high quality linseed“ verkauft wurde, enthielt:

Wasser	10,49
Oel	5,80
Stickstoffhaltige Nährstoffe	11,68
Holzfaser	6,36
Asche	7,89
Gummi, Dextrin etc.	57,78
	100,00
Stickstoffgehalt	1,78

Die Asche enthielt:

Phosphate	2,34
Phosphorsäure an Alkalien gebunden	0,63
Sand	4,19

Nährwerth der Molken

Nährwerth der Molken, von E. Peters.***) — Eine von dem Verfasser analysirte Molkenprobe, welche aus vorher abgerahmter Milch bei der Bereitung von sogenanntem Limburger Käse erhalten war, enthielt:

Proteïnstoffe	0,82
Milchzucker	6,12
Fett	1,05
Salze	0,61
Wasser	91,40
	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	10,7

Peters empfiehlt auf 100 Pfd. Molken 5 Pfd. Erbsen oder Bohnen zuzusetzen, wenn dieselben zur Ernährung von Faselschweinen dienen, bei Beginn der Mast

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 234.

**) The journ. of agricultur of Scottland. Bd. III. S. 187.

***) Der Landwirth. 1867. S. 376.

	1.	2.
Feuchtigkeit . . .	16,49	16,92
Pflanzenfaser . . .	19,68	18,84
Proteïn	8,75	5,81
Mineralbestandtheile .	4,24	6,21
Kohlehydrate . . .	50,88	52,52
	100,00	100,00
Stickstoffgehalt . .	1,40	0,93
Nährstoffverhältniss 1 :	5,8	9,0 (?)

Beide Heusorten waren äusserlich ganz vortrefflich, die eine erwies sich aber in Bezug auf Milch- und Fleischproduktion verschlagsamer als die andere, was in dem geringeren Stickstoffgehalt der letzteren seine Erklärung findet.

Analysen von Braunheu.

Analyse von Braunheu, von A. Völker.*) — Der Verfasser analysirte zwei Sorten von Braunheu, von denen die eine einen besonders aromatischen, fruchtähnlichen Geruch hatte, die andere aber von einem Haufen stammte, der sich im Innern so stark erhitzt hatte', dass er auseinander gerissen werden musste. Hierbei entwickelten sich eigenthümlich scharf riechende Dämpfe, die sich als Aldehyd zu erkennen gaben. Zur Vergleichung ist die mittlere Zusammensetzung von gewöhnlichem Kleeheu nach Way mit angegeben.

	Kleeheu.	Braunheu.	
		I.	II.
Feuchtigkeit	16,60	18,33	38,02
Fettsubstanzen	3,18	1,70	0,90
Eiweissstoffe	15,81	10,69	10,00
(Davon löslich	?	1,94	1,88)
Gummi, Zucker, Pektin etc. . .	34,42	9,24	6,63
Holzfaser	22,47	28,53	22,33
Verdaulicher Faserstoff . . .	—	23,01	15,55
Mineralsubstanzen	7,52	6,57	6,57
Essigsäure	—	1,93	—
	100,00	100,00	100,00

Völker ist der Ansicht, dass das Heu, sobald es bei der Heubereitung die grüne Farbe verloren hat und braun geworden ist, einen bedeutenden Verlust an Nährstoffen erlitten hat; er hält deshalb die Methode der Braunheubereitung nicht für vortheilhaft, obgleich er zugiebt, dass das Braunheu durch angenehmeren Geruch und Geschmack sich vor dem gewöhnlichen Heu auszeichnet.

Analysen von Wundkleeheu.

A. Beyer**) analysirte zwei Sorten von Wundkleeheu, von welchen die eine trocken eingebracht war, die andere bei Regenwetter drei Wochen im Freien gelegen hatte.

*) Landw. Centralbl. f. Deutschland. 1868. I. S. 41. Farmers magazine. 1867.
**) Pommersche landw. Monatsschrift. 1867. S. 312.

Er fand in 100 Theilen Trockensubstanz:

	Unberegnet.	Beregnet.
Proteïnstoffe	11,872	8,662
Fettsubstanzen	3,222	1,010
Holzfaser	36,200	39,866
Stickstofffreie Extraktstoffe	42,588	45,743
Mineralstoffe	6,115	4,719
	100,000	100,000

Durch den Regen sind also vorzugsweise Fett und Proteïnstoffe ausgelaugt worden, dagegen zeigt sich die Menge der stickstofffreien Extraktstoffe wie der unlöslichen Holzfaser erhöht. Von den Mineralstoffen wurden Magnesia, Kali, Kalk und Phosphorsäure fortgeführt, dagegen zeigten sich Eisenoxyd und Kieselerde bedeutend vermehrt.

Analysen von Braunheu aus Luzerne.

Analysen von Braunheu aus Luzerne, A. Hosäus*). — Der Verfasser untersuchte drei Proben von Luzernebraunheu, von denen eine aus der Mitte des Haufens, die zweite 4 Fuss vom Mittelpunkt nach aussen zu entfernt und die dritte von der äussersten Schicht entnommen war. Die drei Proben unterschieden sich durch die Färbung, die von der äusseren Schicht entnommene war schön grün, nicht als Braunheu, sondern als gewöhnliches Heu zu betrachten, die zweite Probe war zwar gebräunt aber sichtlich weniger und in geringerem Grade verändert, als die aus der Mitte entnommene Probe, welche intensiv braun gefärbt, jedoch nicht verkohlt war.

Es enthielten 100 Theile der wasserfreien Substanzen:

Bestandtheile.	Aeusseres.	Mittleres.	Innerstes.
Asche	11,7	11,5	14,1
In Wasser lösliche Stoffe .	29,0	33,8	28,8
Holzfaser	20,5	20,3	20,4
In Aether lösliche Stoffe .	2,9	3,2	3,2
Stickstoff (Gesammtmenge)	2,5	2,7	2,7
Ammoniak	0,2	0,3	0,4
Eiweiss	14,4	15,5	15,0

Die aus der Mitte des Haufens entnommene Probe enthielt also erheblich mehr Ammoniak als die von der äusseren Schicht stammende, auch das schwächer gebräunte Braunheu zeigte schon einen gesteigerten Ammoniakgehalt. Im Uebrigen ergeben die Analysen keine wesentliche Differenz, eine Zunahme der Löslichkeit der Holzfaser durch die Braunheubereitung ist nicht konstatirt.

Wenn aus der Zunahme des Ammoniakgehalts in dem dunkeln Braunheu zu schliessen ist, dass bei der Bereitung ein gewisser Theil der Eiweissstoffe in Ammoniak umgewandelt wurde, so lässt sich der etwa entstandene Verlust an Nähr-

*) Landw. Centralbl. f. Deutschland. 1867. II. S. 321.

Blasenstein vor, der als Hauptbestandtheil Kieselerde enthielt. Der Stein hatte eine von der Form der Maulbeersteine ganz abweichende Form, er war zylindrisch, mit zahlreichen Höckern bedeckt, die namentlich an den Enden angehäuft, diese kranzförmig umgaben. Er zeigte eine grauweisse Färbung, grosse Härte und an den Bruchflächen sehr deutlich Bildung in dünnen Schichten. Das Gewicht betrug 0,287 Grm. Beim Glühen schwärzte sich die Masse nur wenig, die geglühte Substanz löste sich nicht in konzentrirter Salzsäure, in der Phosphorsalzperle vor dem Löthrohre ergab sich das bekannte Kieselskelett. In der Salzsäurelösung fanden sich nur Spuren von Kalk und Schwefelsäure.

Kieselerde im Harn von Pflanzenfressern.

Ritthausen macht hierbei darauf aufmerksam, dass der Harn der Pflanzenfresser immer bedeutende Mengen von Kieselerde, vielleicht in Form von kieselsaurem Kali enthält. Beim Eindampfen des Harns oder bei der Fäulniss wird die Kieselerde abgeschieden. Bei dem Eindampfen von 40 Pfd. klarem Kuhurin sammelte sich auf der Oberfläche eine schlammige, voluminöse Masse an, die, abgeschöpft und getrocknet, ca. 15 Grm. betrug. In der ausgeglühten Schaummasse fand Ritthausen bei zwei Bestimmungen 20,8 und 21,2 Proz. Kieselerde neben 35,3 Proz· (meist kohlensaurem) Kalk und 1,8 Proz. Magnesia.

Bestandtheile des menschlichen Urins.

Im menschlichen Urin fand E. Schunk*) eine kristallinische fette Säure, deren Schmelzpunkt bei 54,3° C. lag; er sieht dieselbe für ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure an. Die Säure wurde erhalten indem der Urin durch thierische Kohle filtrirt und diese nachher mit Alkohol ausgekocht wurde. Aus dem Verdampfungsrückstand schied sich die Säure auf Zusatz von Wasser aus, das wässrige Filtrat gab beim Verdunsten Kristalle von oxalursaurem Ammoniak. Wie die fette Säure in dem normalen, doch in der Regel sauren Urin, der noch dazu vorher filtrirt war, aufgelöst sein könnte, hat der Verfasser nicht aufgeklärt. Die Oxalursäure ist augenscheinlich durch Oxydation von Harnsäure entstanden.

Darmstein eines Lammes.

Der Darmstein eines Lammes war nach einer Analyse von R. Pribram*) folgendermassen zusammengesetzt:

Phosphorsäure . .	43,168
Kalk	39,141
Organ. Substanz .	12,020
Magnesia	1,505
Wasser	2,562
Ammoniumoxyd .	0,987
Eisenoxyd . . .	0,275
	99,649 (?)

*) Aus Proceed. Roy. Society. Bd. 15. S. 278. Durch Erdmann's Journal. Bd. 100. S. 125.

**) Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 15. S. 409. Chem. Centralbl. 1867. S. 303.

Ueber die Knochen-brüchigkeit.

Untersuchungen über die Brüchigkeit der Knochen bei Rindvieh, von Robert Hoffmann.*) — In Böhmen hat sich in den letzten futterarmen Jahren eine eigenthümliche Krankheit bei dem Rindvieh vielfach bemerklich gemacht, bei welcher die Knochen der Thiere so spröde und brüchig werden, dass sie oft bei der geringsten Körperbewegung brechen. Hoffmann untersuchte zwei Schienbeinknochen, welche sich durch ungemeine Sprödigkeit auszeichneten, unter dem Mikroskope aber keine Abweichung von gesunden Knochen erkennen liessen. Das Untersuchungsmaterial wurde etwa 3 Zoll unter der Kniescheibe entnommen.

	No. I.		No. II.	
	Frisch.	Getrocknet.	Frisch.	Getrockn.
Wasser	12,247	—	5,856	—
Mineralstoffe	59,724	68,060	65,002	69,046
Organische Stoffe	28,029	31,940	29,142	30,954
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	49,989	56,965	55,028	58,450
Dreibasisch-phosphorsaure Magnesia	1,229	1,400	1,343	1,423
Kohlensaurer Kalk } Kohlensaure Magnesia }	8,506	9,694	7,507	7,975
			0,870	0,924
Stickstoffhaltige organische Substanz } Fett }	28,029	31,941	27,276	28,973
			1,866	1,971
Alkalisalze und Verlust	—	—	0,254	0,284
Summa	100,000**	100,000	100,000**	100,000
Stickstoffgehalt	2,625	2,982	2,640	2,871

Fluor war in beiden Theilen nicht vorhanden.

Zur Vergleichung analysirte Hoffmann die Knochen von gesunden Rindern; 1 und 4 sind Schienbeinknochen, 4 von einem 4½jähr. Ochsen, bei 2 und 3 fehlt die nähere Bezeichnung.

Die analytischen Zahlen beziehen sich auf wasserfreie Substanz.

	1.	2.	3.	4.
Phosphorsaurer Kalk	58,252	54,991	55,461	55,886
Phosphorsaure Magnesia	Spur	0,401	Spur	1,011
Kohlensaurer Kalk	10,100 }	9,909	8,427	5,033
Kohlensaure Magnesia	0,865 }			1,273
Stickstoffhaltige organische Substanz	30,219	33,615 }	36,112	35,797
Fett	0,501	0,501 }		0,124
Alkalisalze und Verlust	0,063	0,583	—	0,876
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000
Stickstoffgehalt	?	4,091	5,400	4,073

Bei einer Vergleichung der obigen Analysen ergiebt sich zunächst für die spröden Knochen ein relativ geringerer Gehalt an organischen und

*) Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 129.

**) Incl. Wasser.

Därme mit Aether gewonnen. B. Katzenfett, von einer magern Katze wie das Hundefett No. 2 gewonnen. C. Pferdefett, sogenanntes Kammfett. D. Menschenfett, 1 von den Nieren, 2. vom Panniculus adiposus.

Bezeichnung des Fettes.	Mittlere Zusammensetzung.			Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.
	Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz.	° C.	° C.
Hundefett No. 1	76,66	12,01	11,33	40	26
Hundefett No. 2	76,60	12,09	11,31	40	gew. Temp.
Katzenfett	76,56	11,90	11,44	38	„ „
Pferdefett	77,07	11,69	11,24	grösstentheils flüssig.	
Menschenfett No. 1	76,44	11,94	11,62	41	gew. Temp.
Menschenfett No. 2	76,80	11,94	11,26	grösstentheils flüssig.	

Das Fett des Hundes, der Katze und des Menschen stimmt hiernach in seiner Elementarzusammensetzung mit den Fetten vom Hammel, Ochsen und Schweine überein. In runden Zahlen enthalten alle diese Fette 76,5 Proz. Kohlenstoff, 12,0 Proz. Wasserstoff und 11,5 Proz. Sauerstoff. Das Pferdefett unterscheidet sich durch einen um 0,5 Proz. höheren Kohlenstoff- und einen um 0,2—0,3 Proz. niedrigeren Wasserstoffgehalt.

5. Butterfett.

Frische, ungesalzene Kochbutter wurde mit Wasser bis zur Entfernung des Kaseïns gewaschen, getrocknet und durch Papier filtrirt. Das erhaltene weisse Butterfett schmolz bei 37° C., es enthielt

Kohlenstoff	75,63 Proz.
Wasserstoff	11,87 „
Sauerstoff	12,50 „
	100,00 Proz.

Bestandtheile des Eidotters.

Eine ausführliche Untersuchung über die Bestandtheile des Eidotters lieferte J. L. Parke.*) — Zur Untersuchung dienten 3 frische Eier (A), 2 Eier vom 10. Tage der Bebrütung (B) und 2 Eier vom 17. Tage der Bebrütung (C). Es wurden gefunden in Prozenten des Dotters:

	A.	B.	C.
Aetherextrakt	31,391	23,542	35,417
Cholesterin	1,750	1,281	1,461
Fette Säuren	25,953	19,560	29,513
Protagon	17,422	13,509	17,981
Alkoholextrakt	4,826	4,039	4,516
Fette Säuren	2,949	2,332	2,746
Protagon	10,031	8,019	9,362
Lösliche Salze	0,353	0,287	0,430
Eiweissstoffe	15,626	14,201	13,942
Unlösliche Salze	0,612	0,623	0,908
Feste Theile	52,808	42,692	55,213

*) Tübinger med.-chem. Untersuchungen. Heft 2. S. 209.

Das Protagon ist aus dem Phosphorsäuregehalt berechnet, da die berechneten Zahlen höher sind als die für das direkt ermittelte Extrakt gefundenen, so kann die Phosphorsäure nicht allein vom Protagon abstammen, vielleicht war noch eine an Phosphorsäure reichere Substanz vorhanden. Glycerinphosphorsäure liess sich nicht nachweisen.

Hoppe-Seyler nimmt an, dass im Eidotter Vitellin in chemischer Verbindung mit Lecithin enthalten sei, hierdurch erklärt sich der hohe Phosphorsäuregehalt des Aetherextrakts. Diakonow gelang es, das Lecithin aus dem Eidotter rein darzustellen. Auch im Gehirn hat Diakonow Lecithin nachgewiesen; er hält das Protagon für eine phosphorfreie Substanz, deren Phosphorgehalt nur auf einer Verunreinigung mit Lecithin beruht.

Bestandtheile im Eigelb.

Bestandtheile im Eigelb. — C. Daresse*) beobachtete im Eigelb eine bedeutende Menge von mikroskopischen Körnchen, die in Form und Struktur den Stärkekörnchen sehr ähnlich waren und sich mit Jod ebenfalls blau färbten. — Der Farbstoff des Eigelbs ist nach G. Städeler Hämatoidin oder ein demselben sehr nahe verwandter Körper.

Analyse der Schalen von Brachiopoden.

Die Zusammensetzung der Schalen einiger lebender Brachiopoden hat Dr. Hilger**) untersucht. Er fand die Aschen der Schalen folgendermassen zusammengesetzt:

	Lingula ovalis. 1.	Lingula ovalis. 2.	Rynchonella.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . .	84,942	85,242	86,651
Kohlensaurer Kalk	10,756	10,856	11,234
Kohlensaure Magnesia	2,937	3,125	0,864
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,772	0,763	0,021
Kieselsäure	0,179	0,169	0,315

Fluor war nicht nachzuweisen. Die von anhängenden Weichtheilen möglichst befreiten Schalen von Lingula ergaben bei drei Bestimmungen 48,9, 26,4 und 37,6 Proz. Asche. Die organischen Bestandtheile der Schalen schienen aus Chondrin und dem von Fremy als Bestandtheil der Muschelschalen beschriebenen Chonchiolin zu bestehen.

Die Brachiopoden, Armfüsser, sind Mollusken, die sich lebend nur noch in wenig Arten finden, sehr zahlreich aber als Versteinerungen im Flötzgebirge auftreten.

Blasenstein aus Kieselerde.

Blasensteine eines Ochsen aus Kieselerde. — Prof. Ritthausen***) fand unter mehreren Blasensteinen von Ochsen, die in grösserer Anzahl fast gleichzeitig am Stein erkrankten und meist starben, einen

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 1142.

**) Erdmann's Joural. Bd. 102. S. 418.

***) Ibidem. Bd. 100. S. 374.

2. Ochsenfette.

A. 1—4 von einem gutgemästeten Ochsen des Göttinger Landschlages; B. 5—8 von einem mittelfetten, 4—5jährigen desgleichen; C. 9 und 10 aus dem Fleische, 9 von einem zwischen das Muskelfleisch eingelagerten Fettstreifen, 10 aus dem mageren Fleisch durch Aether extrahirt.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes.			Mittl. Zusammensetzung d. Fettes.			Schmelzpunkt des Fettes.	Erstarrungspunkt des Fettes.
		Wasser.	Membran.	Fett.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.		
		Proz.	Proz.	Proz.	Proz	Proz.	Proz.	° C.	° C
A. 1	von den Nieren . . .	5,00	0,85	94,15	76,73	11,89	11,38	50	36
2	vom Netz	4,89	0,80	94,31	76,27	11,87	11,86	48	34
3	vom Hodensack . . .	8,34	1,63	90,03	76,33	11,85	11,82	43,5	29
4	vom Pannic. adip. (Brust)	30,85	4,88	64,27	76,50	11,76	11,74	41	gew. Temp.
B. 5	von den Nieren . . .	7,69	1,19	91,12	76,74	12,11	11,15	49,5	36
6	vom Netz	7,06	1,02	91,92	76,38	11,85	11,77	47,5	34
7	vom Herzbeutel . .	7,78	1,32	90,90	76,31	11,96	11,73	48,5	34
8	vom Pannic. adip. (Bauch)	8,12	1,62	90,26	76,71	11,95	11,34	42,5	26
C. 9	aus Fleisch	—	—	—	76,65	11,99	11,36	42	gew. Temp.
10	aus Fleisch	—	—	—	76,34	11,91	11,75	41	gew. Temp.

3. Schweinefette.

A. 1—3 von einem ³/₄jährigen halbenglischen Schweine; B. 4—6 von einem desgl.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes.			Mittl. Zusammensetzung d. Fettes.			Schmelzpunkt des Fettes.	Erstarrungspunkt des Fettes.
		Wasser.	Membran.	Fett.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.		
		Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	° C.	° C.
A. 1	von den Nieren . . .	4,81	0,93	94,26	76,53	11,95	11,52	47	26
2	vom Pannic. adip. (Becken)	5,19	1,05	93,76	76,50	11,94	11,56	46,5	26
3	vom Darme	9,33	2,08	88,59	76,78	12,07	11,15	48	28
B. 4	vom Pannic. adip. (Brust)	9,89	2,12	87,99	76,29	11,88	11,83	42,5	gew. Temp.
5	vom Pannic. adip. (Bauch)	6,84	1,56	91,60	76,49	11,86	11,65	43	gew. Temp.
6	von den sogen. Pflaumen (innere Bauchwand) .	2,61	0,39	97,00	76,64	11,92	11,44	48	28

Aus den vorstehenden Analysen berechnen sich folgende Mittelzahlen:

Fett.	Mittlere Zusammensetzung.			Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.
	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff		
	Proz.	Proz.	Proz.	° C.	° C.
Hammelfett . . .	76,61	12,03	11,36	41—52,5	24—43
Ochsenfett . . .	76,50	11,91	11,59	41—50	gew. Temp. — 36
Schweinefett . .	76,54	11,94	11,52	42,5—48	gew. Temp. — 28

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Fette sind sehr gering, das Hammelfett enthält einen um ein Geringes höheren Kohlenstoff- und

Wasserstoffgehalt als das Ochsen- und Schweinefett. Für die mittlere Zusammensetzung der genannten Fette, lassen sich die nachstehenden empirischen Formeln aufstellen, welche besonders bequem sind, wo es sich um die Beziehungen zwischen Kohlehydraten und Fetten handelt: $C_{36} H_{33} O_4$ oder $C_{36} H_{34} O_4$. — Auch die von verschiedenen Körperstellen entnommenen Fette zeigen in ihrer Zusammensetzung nur geringe Differenzen, trotzdem aber sprechen die beträchtlichen Unterschiede in den Schmelzpunkten dafür, dass in der Zusammensetzung dieser Fette aus festen und flüssigen Glyceriden beträchtliche Unterschiede stattfinden. Das Nierenfett scheint im Allgemeinen das festeste, das Fett vom Panniculus adiposus das leichtflüssigste zu sein. — Ein Einfluss des Mastungszustandes der Thiere auf die Zusammensetzung der Fette tritt bei den vorstehenden Untersuchungen nicht mit Sicherheit hervor, die Verfasser sind jedoch mit Rücksicht auf die unten mitgetheilte Untersuchung des Fettes von einem magern und einem fetten Hunde zu der Annahme geneigt, dass die flüssigen Fette anfangs mehr prävaliren. — Der Wassergehalt des Fettgewebes steht in direktem Verhältniss zu dem Gehalt desselben an Membran, das Verhältniss von Wasser zur Membran betrug bei dem Fettgewebe vom

Hammel . . .	5,8 : 1
Ochsen	6,0 : 1
Schweine . . .	4,7 : 1

Die fettfreien Membranen zeigten, nachdem sie mit reinem und schwach salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen waren, folgende Zusammensetzung:

	Hammel.	Ochse.	Schwein.
Kohlenstoff	50,44	50,84	51,27
Wasserstoff	7,19	7,57	7,25
Stickstoff	15,39	15,85	15,87
Sauerstoff	26,09	25,19	24,88
Asche	0,89	0,55	0,73
	100,00	100,00	100,00

Die Membranen waren zum Theil in Wasser löslich; die Verfasser vermuthen, dass sie aus leimgebenden und elastischen Geweben zusammengesetzt sind.

4. Fette des Hundes, der Katze, des Pferdes und des Menschen.

Bei den nachstehenden Untersuchungen konnte der Gehalt des Fettgewebes an Membran und Wasser nicht bestimmt werden, da das Material zwar möglichst frisch, aber doch unter Umständen in die Hände der Analytiker gelangte, welche eine Garantie gegen Wasserverlust nicht darboten.

A. Hundefett, 1 vom Panniculus adiposus eines sehr fetten Hundes, 2 von einem magern Hunde, durch Extraktion fetthaltiger Gewebe und

Länge schneiden, dann mit gesalzenem Wasser anfeuchten und fest in Holzkästen eintreten. Binnen ungefähr 48 Stunden entwickelt sich eine ziemlich lebhafte Gährung in dem Futter, wodurch die härteren Stengel erweicht und dem Ganzen ein angenehmer Wohlgeruch verliehen wird, welcher das Futter den Thieren angenehm macht. Schlechterem Futter setzt man zur Verbesserung bei der Mischung Rapskuchen, Runkelrüben, Biertreber etc. zu.

Zerquetschen von Viehfutter.

Zubereitung von Viehfutter durch Zerquetschen, von de Léonhardy.*) — Auf eine kreisförmige Plattform bringt man die Wurzelgewächse und lässt sie durch eine einfache Steinwalze, die mit einer Gabeldeichsel versehen ist und von einem Pferde in Bewegung gesetzt wird, zerdrücken. Dann breitet man Häcksel darüber und lässt die Walze nochmals darüber gehen. Das Gemisch wird in Haufen zusammengeschichtet und dann der Selbsterhitzung überlassen, die in etwa 12 bis 15 Stunden eintritt. Das Futter erhält hierdurch einen angenehmen Fruchtgeruch, es wird vom Vieh mit Begierde gefressen.

Dies Verfahren wird eine grosse Sorgfalt erfordern, wenn das Futter nicht durch Schimmelbildung ungesund werden soll.

Zubereitung des Futters.

Ueber die Zubereitung der Futtermittel, von G. Kühn.**) — Das Zerkleinern des Körnerfutters ist bei nasser Fütterung vortheilhaft, weil die Thiere die Körner hierbei leicht unzerkleinert verschlingen. Andererseits verlernen aber die Thiere bei der Fütterung mit zerkleinertem Material das Kauen, welches wegen der gleichzeitigen Speichelabsonderung nöthig ist. Durch Beimischung von Häcksel steigert man die Verdauung von Körnern, weil man dadurch die Thiere zum Kauen zwingt. Haubner fand, dass bei Kälbern die Ausnutzung der Körner durch Häckselzusatz bedeutend erhöht wurde. Das Quetschen der Körner scheint sich für die Wiederkäuer zu empfehlen; Pferde halten sich zwar scheinbar bei gequetschtem Hafer besser, zeigen sich aber bei der Arbeit weniger ausdauernd, als die mit ganzen Körnern gefütterten. Das Kochen oder Dämpfen des Futters bewirkt nach Hellriegel und Lucanus keine chemische Veränderung desselben, es macht aber harte Futterstoffe schmackhafter und leichter aufnehmbar. Bei warmem Futter tritt eine indirekte Stoffersparniss dadurch ein, dass es nicht erst auf Kosten der Körperwärme auf die Temperatur des Blutes gebracht zu werden braucht, die zur Ersetzung dieser Wärme sonst nöthige Menge von Kohlehydraten also vortheilhafter ausgenutzt werden kann. Andauernde warme Fütterung wirkt jedoch erschlaffend auf die Verdauungsorgane ein. Die Selbsterhitzung und Gährung macht das Futter allerdings verdaulicher, da es jedoch schwierig ist, die täglichen Rationen

*) Journ. d'agricult. prat. 1867. S. 113. Landw. Anzeiger. 1867. No. 11.
**) Braunschw. land- u. forstw. Mittheilungen. 1867. Märzheft. S. 4.

immer auf denselben Veränderungsgrad zu bringen und die Ungleichmässigkeit in der Beschaffenheit des Futters die Vortheile wieder aufhebt, so scheint diese Methode nicht empfehlenswerth.

Die von Stöckhardt empfohlene Methode der Aufschliessung der Kleie mit Soda und Salzsäure bewirkt die Auflösung der inkrustirenden Materie, es wird dadurch die Verdauung der Holzfaser wie die der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kleie befördert, weshalb dieser Methode eine allgemeinere Anwendung zu wünschen ist.

Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche.

Elementarzusammensetzung der thierischen Fette.

Ueber die Elementarzusammensetzung der thierischen Fette, von E. Schulze und A. Reinicke.*) — Die zu den nachstehenden Analysen benutzten Proben von Fettgeweben wurden sofort nach der Tödtung der betreffenden Thiere ausgeschnitten. Das Fett wurde durch Ausschmelzen und Ausziehen mit Aether von der Membran getrennt. Die Fette waren vollkommen frei von Aschenbestandtheilen, nur die durch Extraktion von magerem Hammel- und Ochsenfleisch mit Aether dargestellten Fette hinterliessen beim Verbrennen Spuren von Asche.

1. Hammelfette.

A. 1—3 von einem mittelmässig gemästeten, 2—3jährigen Hammel der rheinischen Landraçe; B. 4—7 von einem gutgemästeten desgleichen; C. 8—11 von einem Southdown-Merino-Halbblut; D. 12 von einem sehr mageren Southdown-Merino; E. 13 von einem reinen Southdown; F. 14 aus magerem Hammelfleisch durch Aether extrahirtes Fett.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes			Mittl. Zusammensetzung d. Fettes.			Schmelzpunkt des Fettes.	Erstarrungspunkt des Fettes.
		Wasser. Proz	Membran. Proz.	Fett. Proz.	Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz.	° C.	° C.
A. 1	von den Nieren	6,35	0.84	92,81	76,62	12,16	11,22	50	37
2	vom Netz	5,00	0,77	94,23	76,65	12,05	11,30	51	39
3	vom Panniculus adiposus .	12,54	3,18	84,28	76,52	11,93	11,55	44	31
B. 4	von den Nieren	7,83	1,03	91,14	76,65	12,02	11,33	52	40
5	vom Hodensack	11,24	1,40	87,36	76,69	11,91	11,40	49	38
6	vom Netz	7,48	0,80	91,72	76,58	12,02	11,40	51,5	39
7	vom Pannic. adipos. (Brust)	16,81	4,03	79,16	76,57	11,87	11,56	43,5	27
C. 8	von den Nieren	4.54	0,95	94,51	76 50	12,07	11,43	51,5	39
9	vom Netz	4,91	0,92	94,17	76,85	12,15	11,00	49	34
10	vom Gekröse	10,12	1,92	87,96	76,70	12,05	11,25	48,5	37
11	vom Panniculus adiposus .	20,84	—	—	76,80	12,03	11,17	44,5	31
D. 12	von den Nieren	18,20	2,24	79,56	76,56	12,10	11,34	52	43
E. 13	von den Nieren	—	—	—	76,62	12,16	11,22	52,5	39
F. 14	aus dem Fleische . . .	—	—	—	76,27	11,88	11,85	41	24

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 97.

ein höherer an mineralischen Bestandtheilen. Bedeutender ist der Unterschied im Stickstoffgehalt, die spröden Knochen enthielten durchschnittlich 2,926 Proz., die gesunden dagegen 4,554 Proz. Stickstoff, entsprechend 16,346 Proz., resp. 25,441 Proz. leimgebender Substanz (mit 17,9 Proz. Stickstoff). Nach Abzug des Fettes beträgt aber die organische Substanz im Mittel bei den spröden Knochen 27,487 Proz., bei den gesunden 32,968 Proz., also bedeutend mehr als der in angegebener Weise berechnete Gehalt an leimgebender Substanz.

Dies Resultat ist auffällig, bekanntlich hat Scheerer*) in der mit Alkohol und Aether von Fett befreiten Knochenknorpel 18,44 Proz. Stickstoff gefunden, nach Grouven**) betrug jedoch der Stickstoffgehalt in den fettfreien organischen Bestandtheilen kranker Knochen nur 15,76 Proz., bei gesunden Knochen 15,69 Proz. Nach Hoffmann's Analysen berechnet sich für die fettfreie organische Substanz der spröden Knochen 10,644 Proz., für die der gesunden 13,813 Proz. Stickstoff. Genauere Untersuchungen über die Natur der organischen Knochenbestandtheile, namentlich auch bei pathologischen Zuständen der Knochen, erscheinen daher sehr wünschenswerth. In krankhaft veränderten Knochen tritt bekanntlich zuweilen Chondrin (mit nur 14,6 Proz. Stickstoff) auf, die Knorpelsubstanz der obigen kranken Knochen zeigte jedoch nach Hoffmann gegen Reagentien dasselbe Verhalten wie bei gesunden Knochen. — Schliesslich macht Hoffmann in seiner Mittheilung unter Bezugnahme auf frühere Analysen krankhaft veränderter Knochen darauf aufmerksam, dass die Knochenbrüchigkeit sich in ganz anderer Weise in der chemischen Zusammensetzung der Knochen kund giebt als die Knochenerweichung, für welche ein abnorm gesteigerter Fettgehalt der Knochen charakteristisch zu sein scheint.

Ueber die Knochenerweichung.

E. Peters***) machte bezüglich der Frage über die Ursache der Knochenerweichung, darauf aufmerksam, dass Marchand und Schmidt in den Knochen rhachitischer Kinder Milchsäure aufgefunden haben. Er verweist zugleich darauf, dass in manchen Futterstoffen der Gehalt an Phosphorsäure den Kalk- und Magnesiagehalt derartig überwiegt, dass die Basen zur Bildung dreibasisch-phosphorsaurer Salze mit der Phosphorsäure nicht ausreichen. Aus diesem Grunde scheint bei einer Anlage zur Knochenerweichung eine Darreichung von Kalk (Kreide, Holzasche) rationeller zu sein, als der vielseitig empfohlene Zusatz von Knochenmehl oder phosphorsaurem Kalk zum Futter der Thiere. — Haubner fand den Harn und die Exkremente der Thiere bei der Lecksucht, welche Krankheit als das erste Stadium der Knochenerweichung anzusehen ist, stark sauer reagirend, und v. Gorup-Besanez wies freie Milchsäure im Harne bei Rhachitis nach. — O. Weber†) fand in osteomalacischen Knochen freie Milchsäure, ausserdem war die Kalkmenge in denselben nicht ausreichend, um mit den

*) Handwörterbuch der Chemie. Bd. 4. S. 381.

**) Salzmünde. I. Bericht. S. 215.

***) Der Landwirth. 1867. S. 71.

†) Virchow's Archiv. Bd. 38. S. 1. Oekonom Fortschritte. 1867 S. 207.

vorhandenen Säuren neutrale Salze zu bilden, so dass offenbar auch saure Phosphate vorhanden sein mussten. Nachstehend die Analysen.

	I. Letzter Brustwirbel.		II. Letzt. Lendenwirb.	
	Feucht	Trocken.	Feucht.	Trocken.
Organische Bestandtheile	13,153	52,765	15,776	62,543
Mineralische Bestandtheile	11,930	47,235	9,444	37,457
Milchsäure	1,312	—	} 51,269	—
Milchsaurer Kalk	0,207	—		
Wasser und lösliche Salze . . .	} 73,397	—		
Fett			23,389	—
Trockensubstanz	25,083	—	25,223	—
In der Trockensubstanz:				
Kohlensaurer Kalk	1,976	7,879	1,757	6,969
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . .	8,877	35,391	7,350	29,146
Dreibasisch-phosphorsaure Magnesia .	0,686	2,736	0,079	0,317
Kohlensäure	—	3,028	—	3,066
Kalk	—	23,991	—	19,666
Magnesia	—	1,271	—	0,147
Phosphorsäure	—	18,945	—	14,578
Differenz im gefund. und berechn. Kalk	1,446		1,209	

Entstehung von Phosphaten im Thierkörper.

Ueber die Entstehung der Phosphate in den Knochen und Muskeln hat C. Diakonow*) eine Theorie aufgestellt. Er fand im Eidotter eine an Phosphor reiche Substanz, das Lecithin, welches stets von einer in Alkohol und Aether löslichen Kalkverbindung begleitet war. Da sich das Lecithin leicht in Glycerinphosphorsäure und Phosphorsäure zersetzt und die Knochen des Hühnerfötus stets mehr phosphorsauren Kalk enthalten, als das Ei, so ist anzunehmen, dass sich der phosphorsaure Kalk der Fötusknochen wenigstens theilweise aus dem Lecithin bildet; da der Verfasser ferner in der Zahnpulpe und in den Knochen von jungen Thieren das Lecithin mit der dasselbe begleitenden Kalkverbindung in bedeutenden Mengen gefunden hat, so ist wahrscheinlich, dass auch die weitere Entwicklung der Knochen mit Verbrauch von Lecithin verbunden ist.

Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper.

Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper, von Ernst Bischoff.**) — Bei den engen Beziehungen der Phosphorsäure zu den eiweissartigen Substanzen, erschien es von Interesse, zu untersuchen, ob auch die Phosphorsäure, welche in den Geweben und Säften des Organismus stets den Stickstoff begleitet, in demselben Masse unbrauchbar wird und im Harn und Koth nach Aussen

*) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1857. S. 673. Chem. Centralbl. 1867. S. 816.
**) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 309.

tritt wie dies für den Stickstoff nachgewiesen ist. Der Verfasser hat hierüber zahlreiche Beobachtungen an einem Hunde angestellt, deren Ergebnisse nachstehend summarisch mitgetheilt sind.

Tägliche Fütterung.	Dauer des Versuchs.	In der Nahrung. Grm.	Im Harn. Grm.	Im Koth. Grm	Im Harn und Koth. Grm.	
2000 Grm. fettfr. Fleisch	8 Tage	544,0	537,5	7,4	544,9	Stickstoff.
		71,2	65,6	5,2	70,8	Phosphorsäure.
		881,7	866,9	14,3	881,2	Stickstoff.
1500 „ Fleisch . .	17 Tage	113,5	104,4	9,2	113,6	Phosphorsäure.
		204,0	184,8	2,1	186,9	Stickstoff.
1500 „ „ . .	4 Tage	26,7	23,5	1,6	25,1	Phosphorsäure.
		408,0	281,7	4,1	385,8	Stickstoff.
1500 „ „ . .	8 Tage	53,4	46,6	2,8	49,5	Phosphorsäure.
		153,0	167,7	2,1	169,8	Stickstoff.
1500 „ „ . .	3 Tage	20,0	21,2	1,5	22,7	Phosphorsäure.
		204,0	217,1	3,3	220,4	Stickstoff.
1000 „ „ . .	6 Tage	26,7	26,1	2,3	28,4	Phosphorsäure.
		136,0	154,4	2,7	157,1	Stickstoff.
500 „ „ . .	8 Tage	17,8	18,7	1,9	20,6	Phosphorsäure.
1500 „ „ und		408,0	398,4	4,6	403,0	Stickstoff.
30 „ Fett . . .	8 Tage	53,4	48,9	3,2	52,1	Phosphorsäure.
1500 „ Fleisch und		357,0	339,1	4,3	343,4	Stickstoff.
100 „ Fett . . .	7 Tage	46,7	40,5	3,0	43,6	Phosphorsäure.
400 „ Fleisch und		95,2	109,7	5,4	115,1	Stickstoff.
400 „ Stärke . .	7 Tage	15,9	16,0	2,5	18,5	Phosphorsäure.
500 „ Fleisch und		102,0	106,8	2,7	109,5	Stickstoff.
200 „ Stärke . .	6 Tage	15,2	14,3	2,3	16,6	Phosphorsäure.
		69,1	63,7	11,9	75,6	Stickstoff.
900 „ Brod . . .	6 Tage	20,7	16,8	4,9	21,7	Phosphorsäure.
		0	10,2	1,4	11,6	Stickstoff.
500 „ Stärke . .	2 Tage	1,2	2,2	0,9	3,7	Phosphorsäure.
		0	41,5	0,9	42,4	Stickstoff.
Keine	6 Tage	0	6,5	0,3	6,8	Phosphorsäure.

Das von Fett und Bindegewebe möglichst befreite Fleisch enthielt im Mittel 0,445 Proz. Phosphorsäure und 3,4 Proz. Stickstoff; die Stärke enthielt 0,122 Proz. Phosphorsäure; das Brod 1,28 Proz. Stickstoff und 0,384 Proz. Phosphorsäure.

Die Ausgabe an Phosphorsäure zeigt sich hiernach wechselnd je nach der Ernährung des Körpers, sie ist am geringsten beim Hunger und bei stickstofffreier Nahrung (1,1 Grm. pro Tag) und steigt mit den dargereichten Fleischmengen. Die Phosphorsäure zeigt ganz dasselbe Verhalten wie der Stickstoff, es tritt auch für sie ein Gleichgewichtszustand des Körpers ein und zwar gleichzeitig mit dem Stickstoff, so dass man also in diesem Falle nicht allein den Stickstoff, sondern auch die gesammte Phosphorsäure der Nahrung im Koth und Harn wiederfindet; bei ungenügender Zufuhr giebt der Körper sowohl Stickstoff als auch eine entsprechende Menge von Phosphorsäure von seiner eigenen Masse ab. Ist die Nahrung eine sehr reichliche oder werden Kohlehydrate oder Fett derselben beigegeben, so tritt Ansatz ein und es fehlen dann in den Ausscheidungsprodukten sowohl Stickstoff wie Phosphorsäure. Die Stickstoffmenge beträgt im

Durchschnitt ungefähr das 8fache der Phosphorsäure, nur bei Hunger wird verhältnissmässig mehr Phosphorsäure ausgeschieden, wahrscheinlich aus dem Plasma ohne einen entsprechenden Eiweissumsatz, da beim Hunger auch eine grössere Quantität Kochsalz und Gesammtasche im Harn gefunden wird, als im zersetzten Fleisch enthalten ist.

Diese Ermittelungen liefern zugleich eine indirekte Bestätigung für die Ansicht, dass aller im Körper umgesetzte Stickstoff im Harn und Koth ausgeschieden wird, und man muss sogar annehmen, dass ein Körper von der Elementarzusammensetzung des Fleisches umgesetzt, angesetzt oder abgegeben wird, denn es ist jetzt neben dem Nachweis der dazu nöthigen Menge von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff und der Gesammtasche auch der der entsprechenden Menge Phosphorsäure geliefert.

Wirkung des Alkohols auf den Organismus.

Wirkung des Alkohols auf den menschlichen Organismus. — Duroy, Lallemand und Perrin*) behaupten, dass der Alkohol im Organismus keine Verbrennung erleide, sondern direkt als Alkohol im Verhältniss der Aufnahme wieder ausgeschieden werde und daher als ein Nahrungsstoff nicht anzusehen sei. Bezüglich seiner Vertheilung im menschlichen Organismus sammle er sich vorzugsweise im Gehirn und in der Leber an, und von dem Einflusse auf diese beiden Organe leiteten sich seine eigenthümlichen Wirkungen ab.

Bedeutung des Kochsalzes für den Organismus.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den menschlichen Organismus haben Verson und Klein**) Untersuchungen ausgeführt, welche zu dem Schlusse führten, dass das Kochsalz nur insofern ein unentbehrliches Nahrungsmittel ist, als wir von Hause aus daran gewöhnt werden. Man könnte den Kochsalzgenuss aber allmählich beschränken, ohne dass deswegen der Organismus mehr darunter zu leiden brauchte, als bei der Beschränkung anderer gewohnter Genussmittel. Verson enthielt sich in zwei je 8tägigen Perioden des Genusses gesalzener Speisen, von einem Normalverbrauch von ca. 25 Grm. täglich wurde auf 1,5 Grm. herabgegangen, welche Menge in den Nahrungsmitteln selbst enthalten war. Hierbei wurden innerhalb 8 Tagen 45 Grm. Kochsalz mehr vom Körper ausgegeben als eingenommen. Das Blut betheiligte sich bei dieser Mehrausgabe mit ca. 5 Grm. und verlor dabei gleichzeitig beinahe 1 Proz. seines Wassers. Nach Beendigung des Versuchs überlud sich der Körper im Laufe von 5 Tagen mit mehr Kochsalz und Wasser, als er in den 8 Tagen verloren hatte. In diesen 5 Tagen wurde die Einnahme von der Ausgabe***) um ca. 56 Grm. übertroffen, wovon etwas über 6 Grm. dem Blute zu gute kam, gleichzeitig stieg der Wassergehalt des Bluts von

---

*) Oekonomische Fortschritte. 1867. S. 160.

**) Anzeiger der Wiener Akademie. Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 62.

***) Jedenfalls ein Druckfehler!

78,21 auf 79,29 Proz. Diese Zunahme machte sich auch in einer Körpergewichtszunahme von 1,6 Kilogr. geltend. Die Wasseraufnahme steigerte sich, dagegen sank die Harnmenge von 1115 CC. auf 650 CC. am ersten Tage des wieder eröffneten Kochsalzgenusses. Während der Abstinenzzeit war die Menge der ausgeschiedenen stickstoffhaltigen Stoffe erhöht und zwar in der ersten Versuchsperiode mehr als in der zweiten. In den ersten Tagen der ersten Periode wurde der Zustand ziemlich schlecht ertragen, die Körpertemperatur war erhöht, es machte sich ein Gefühl von Völle im Magen und dann eine beträchtliche Mattigkeit geltend. In den letzten Tagen nahmen diese Erscheinungen eher ab als zu, und in der zweiten Versuchsperiode wurde der Zustand überhaupt besser ertragen. Die Verfasser kommen schliesslich zu dem Resultate, dass die Chlorarmuth für den Organismus ein Reiz sei, in dem Sinne, wie es Rosenthal von der Sauerstoffarmuth des Blutes für das Athmungszentrum und Stricker von der verminderten Konzentration des Blutes überhaupt für die farblosen Blutzellen nachgewiesen haben. In Folge des Reizes soll der erhöhte Eiweissumsatz eintreten und durch diesen das Gefühl der Mattigkeit bewirkt werden. Durch die Gewohnheit soll sich der Organismus gegen den Reiz in Folge der Chlorarmuth allmählich abstumpfen.

Verdauung der Eiweissstoffe.

Die Verdauung der Eiweissstoffe beginnt nach W. Kühne*) im Magen und wird im Darme vollendet. Hierbei gehen die Eiweisskörper in die sogenannten Peptone über, das sind Eiweisskörper, die in Wasser leicht löslich sind, aber durch Hitze und Säuren nicht mehr koagulirt werden. Diese Peptone treten durch die Darmwandungen in den Kreislauf des Blutes über. Die Umwandlung der Eiweisskörper in Peptone geschieht durch den Magensaft und das Sekret der Bauchspeicheldrüse, hauptsächlich erfolgt sie im Dünndarm durch den Bauchspeichel. Die Menge von geronnenem Eiweissstoff (Rindsblutfibrin), welche in einer bestimmten Zeit von dem Bauchspeichel in Peptone umgewandelt wird, ist viel grösser als bei der Magenverdauung. Bei einem sechsstündigen Verdauungsversuche mit der Bauchspeicheldrüse gingen von 397,2 Grm. trockener Eiweisssubstanz 343,7 Grm. in Lösung über, während in einem viertägigen Magenverdauungsversuch von 221 Grm. trockener Eiweisssubstanz nur 142,4 Grm. verdaut wurden. Von diesen verdauten Eiweissstoffen waren beim ersteren Versuch etwa 61 Proz., bei dem letzteren dagegen nur 38,2 Proz. Pepton. Neben dem Pepton entstehen verschiedene andere Substanzen, Tyrosin, Leucin etc., die zum grossen Theile schon Produkte des Zerfalles der Eiweisssubstanzen, resp. des Peptons sind. Die entstehende Menge ist um so grösser, je länger das Pepton mit dem Bauchspeichel zusammen ist, und bei alkalischer Reaktion des Darminhalts be-

*) Oekonom. Fortschritte. 1867. S. 313. Virchow's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1867. S. 130.

deutend grösser, als bei schwachsaurer Beschaffenheit. Bei einem 24stündigen Verdauungsversuch in schwachsaurer Lösung entstanden als Produkte 24,5 Proz. Pepton, 0,63 Proz. Tyrosin, 4,77 Proz. Leucin und 60,10 Proz. unbekannter Extraktivstoffe, worunter ein harziger, in kochendem Wasser ohne Lösung schmelzender Körper. Ein anderer 10stündiger Versuch in alkalischer Lösung lieferte 8 Proz. Peptone, 1 Proz. Tyrosin, 3,8 Proz. Leucin und 87,2 Proz. unbekannter Stoffe, darunter ein dunkler, harziger Körper, der beim Kochen einen unerträglichen, fäkalartigen Geruch nach Naphthylamin entwickelte. Hiernach werden also die Eiweissstoffe schon während der Verdauung zum Theil in fäkale Auswurfstoffe umgewandelt.

Nach H. Fudakowski *) wirkt der Pankreassaft auch auf Stärke und Fett sehr energisch ein, Stärkemehl wird dadurch rasch in Zucker umgewandelt, Fett vollkommen emulsionirt. Der Einfluss des Pankreassaftes bei der Verdauung erstreckt sich also nicht blos auf die Eiweissstoffe, sondern auch auf die unlöslichen Kohlehydrate und Fette.

Die Beziehungen zwischen Kreatin, Kreatinin und Harnstoff.

Ueber die Beziehungen zwischen Kreatin, Kreatinin und Harnstoff im Thierkörper hat C. Voit**) Untersuchungen ausgeführt, welche Folgendes ergaben:

Der Kreatingehalt ist in dem Muskelfleisch von Ochsen, Hunden, Kaninchen, Füchsen und Menschen nahezu gleich. Da Kreatin bei Einwirkung von Säure leicht in Kreatinin übergeht, und der todtenstarre Muskel sauer reagirt, so liess sich annehmen, dass durch diese Säuerung im Muskel schon Kreatin in Kreatinin umgewandelt werden könne. Wirklich enthielt das todtenstarre Muskelfleisch desselben Thieres immer weniger Kreatin, als noch zuckendes, der Nachweis einer Zunahme des Kreatiningehalts liess sich jedoch nicht führen. Im Herzmuskel fand Voit immer weniger Kreatin als in den willkührlich beweglichen Muskeln, neben dem Kreatin aber auch eine nicht ganz unbeträchtliche Menge Kreatinin (0,03%), so dass hier ein Uebergang des Kreatins in Kreatinin durch die Muskelsäure wahrscheinlich ist. In dem Fleische zweier im Winter auf der Jagd geschossenen, mageren Füchse und eines zahmen, sehr fetten Fuchses war kein Unterschied im Kreatingehalt zu beobachten. Tetanisirte Muskeln verhielten sich genau wie die sauren todtenstarren, sie enthielten immer etwas weniger Kreatin als frische Muskeln. — Im normalen Muskel findet sich kein Harnstoff, dagegen fand Voit stets Spuren im normalen Blute, auch das Fleisch von Thieren, denen die Nieren ausgeschnitten waren, enthielt ansehnliche Mengen von Harnstoff. Diese Erfahrungen, das Vorkommen von Kreatin im Muskel, das Fehlen des Harnstoffs darin und die Gegenwart grösserer Mengen von Harnstoff im Harn könnten wohl dafür

*) Oekon. Fortschritte. 1867. S. 92.

**) Sitzungsber. d. bayersch. Akademie d. Wissensch. 1867. S. 364. Chem. Centralblatt. 1867. S. 504.

sprechen, dass das Kreatin in Harnstoff umgewandelt den Körper verlässt, zumal diese Umwandlung auf künstlichem Wege gelingt. Aber der Harn enthält auch Kreatin und namentlich Kreatinin. Bei Hunden zeigte sich die Kreatininmenge im Harn ebenso wie die des Harnstoffs von der Grösse der Fleischnahrung abhängig, doch ging die Ausscheidung nicht so regelmässig vor sich, wie die des Harnstoffs. Zusatz von Kohlehydraten änderte nur insofern die Kreatininmenge, als dadurch der Fleischumsatz herabgedrückt wurde. — Im Hundeharn findet sich immer etwas Kreatin, dessen Menge mit der des Kreatinins steigt; im alkalischen Harn nach Fütterung mit Leim kommt nur Kreatin, kein Kreatinin vor. — Angestrengte Arbeitsleistungen vermehren weder beim Hunde noch beim Menschen die Kreatininmenge im Harne. — Das Kreatin geht in den Nieren, wenn bei der Harnabsonderung saure Reaktion auftritt, grösstentheils in Kreatinin über. Macht man den Harn von Hunden durch Fütterung mit essigsaurem Natron alkalisch, so enthält er nur noch Spuren von Kreatinin, aber mehr Kreatin. Der alkalische Pferdeharn enthält zwar nicht unbedeutende Mengen von Kreatinin neben Kreatin, aber er ist bei der Abscheidung wegen der Gegenwart doppeltkohlensaurer Alkalien nicht alkalisch. — Im Harn wird annähernd so viel Kreatinin und Kreatin ausgeschieden, als in dem im Körper zersetzten Fleische enthalten ist. Diese Beobachtung macht es äusserst wahrscheinlich, dass das im Muskel vorhandene Kreatin bei der Zersetzung desselben als solches oder als Kreatinin in den Harn übergeht, und sich nicht weiter verändert, z. B. nicht in Harnstoff übergeht. Bei Hunden, denen Kreatin und Kreatinin mit der Nahrung gegeben wurde, die sie genau auf ihrem Stickstoffgleichgewicht hielt, trat keine Vermehrung der Harnstoffmenge ein. Kreatin ging zum Theil in Kreatinin über, Kreatinin machte den Harn vorübergehend alkalisch und wurde zum Theil in Kreatin verwandelt, der Rest konnte als Kreatinin nachgewiesen werden. Voit bleibt daher seiner Ansicht treu, dass der Harnstoff in den Organen entsteht, im Muskel, Blut etc., je nach Massgabe ihrer Zellenthätigkeit, der grössere Theil also in den Muskeln, da diese 45% der Körpermasse ausmachen, und sehr reichlich mit neuem Ernährungsmaterial versorgt werden. Bei Störung der Harnausscheidung fand Voit unter Umständen im Muskel mehr Harnstoff als im Blute, ebenso bei Thieren nach Unterdrückung der Harnabsonderung. Aus dem normalen Muskel wird der in Wasser leicht lösliche Harnstoff schnell entfernt, dagegen bleibt das schwerlösliche Kreatin, dass neben Harnstoff aus dem Eiweiss hervorgeht, im Muskel in gewisser Menge liegen und nur der Ueberschuss wird entfernt. — Die von Lehmann und Frerichs angenommene Umwandlung von Harnstoff in kohlensaures Ammoniak bei gewissen Krankheiten (Urämie) hält Voit nicht für wahrscheinlich, da weder im Blute, noch in den Geweben und den exspirirten Gasen eine erhebliche Ammoniakmenge vorkommt. Ebenso wenig fand Voit in der Athemluft von Hunden nach Ausschneiden der Nieren und Unterbinden der Uretheren Ammoniak. Das Wesen

der Urämie besteht nach Voit in der Zurückhaltung aller Zersetzungsprodukte, die im normalen Körper als Harnbestandtheile entleert werden.

Eiweissumsatz beim Fleischfresser.

Ueber die Gesetze des Eiweissumsatzes bei dem Fleischfresser, von C. Voit*). — Die langjährigen Untersuchungen des Verf. haben ergeben, dass die ausschliessliche Ernährung des Hundes mit Fett oder Kohlehydraten den Eiweissumsatz im Körper des Hundes kaum vermindert. Der stickstoffhaltige Leim deprimirt den Verbrauch an Eiweiss, kann ihn jedoch nie ganz aufheben. Stickstofffreie Nährstoffe und Leim lassen hiernach in Beziehung des Eiweissumsatzes den Hungerzustand fortbestehen, der Körper würde also bei ausschliesslicher Zufuhr solcher Nahrung kaum später als bei völligem Hunger zu Grunde gehen. Komplizirt werden die Verhältnisse bei der Ernährung der Thiere mit Eiweisssubstanzen. Es stellt sich hierbei zunächst die wichtige Thatsache heraus, dass mit der Vermehrung der Zufuhr die Zersetzung des Eiweisses sich alsbald steigert, die kleinste Vermehrung der Zufuhr von Eiweiss hat eine Erhöhung des Eiweissumsatzes zur Folge. Auch im Hungerzustande ist der Umsatz um so grösser, je bedeutender die Menge des Verbrauchsmaterials an Eiweiss ist, auf dessen Kosten das hungernde Thier neben dem Fett lebt. Voit nimmt jedoch an, dass es beim Hunger nicht auf die im Körper überhaupt befindliche Eiweissquantität ankommt, sondern darauf, wie viel davon dem stabileren Organeiweiss und wie viel dem ungleich rascher zu Grunde gehenden Vorrathseiweiss angehört. Das in der Nahrung zugeführte Eiweiss verhält sich dem Vorrathseiweiss im hungernden Organismus analog, denn es steigert wie dieses den Umsatz sehr bedeutend. Der Eiweissumsatz ist jedoch nicht von der Zufuhr allein abhängig, sondern es wirkt dabei der Körperzustand wesentlich mitbestimmend. Das Eiweiss der Nahrung tritt nur als Plus zu dem schon von früher im Körper befindlichen, verbrennbaren Eiweiss hinzu und so kommt es, dass auch bei gleichem Eiweissgehalt der Nahrung der Verbrauch ein sehr ungleicher sein kann. Beim Hunger treten ganz analoge Verhältnisse ein, auch hier ist die Zersetzung abhängig von dem Eiweissreichthum des Organismus, bei unzureichender Zufuhr giebt der Körper noch von seinem eigenen Materiale her. Der Eiweissumsatz ist jedoch nicht proportional der gesammten Eiweissmenge des Körpers, das zersetzte Eiweiss bildet nicht immer den gleichen Bruchtheil des Körpereiweisses, sondern bei Zunahme von Eiweiss im Körper allmählich einen grösseren, bei Eiweissabnahme einen kleineren. Es kommt also für die Zersetzung wie beim Hunger nicht die ganze Eiweissmenge im Körper, sondern nur ein gewisser Theil derselben in Betracht. Voit unterscheidet hiernach im Körper das Organeiweiss, worunter er das in allen Organen, auch im Blute vorhandene stabilere, den Bedingungen der Zerstörung in geringerer

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 1.

Menge unterliegende Eiweiss versteht, und das Vorrathseiweiss, welches letztere rasch wechselnd, d. h. grösstentheils den Bedingungen der Zerstörung anheimfallend und von der momentanen Nahrung abhängig ist. Bei Abnahme der Eiweisszufuhr wird die Zersetzung kleiner, es wirkt aber anfangs noch der von der früheren reichlicheren Nahrung vorhandene, in seiner Menge sehr wechselnde Vorrath zugleich mit dem durch die Nahrung neu hinzukommenden Eiweiss mit, deshalb wird in der ersten Zeit mehr zersetzt als später. Nach und nach tritt Gleichgewicht ein, es wird soviel zersetzt als hinzugeführt wird, und der Körper erhält sich mit der betreffenden Eiweissmenge. Steigert man die Eiweisszufuhr, so wächst die Zersetzung, es wird jedoch in der ersten Zeit meist nicht der ganze Ueberschuss in die Zersetzung mit hineingezogen, sondern es wird zuerst Eiweiss im Körper zurückgehalten (als Organ- oder Vorrathseiweiss), so wie bei Abfall in der Eiweissmenge in der Mehrzahl der Fälle nicht gleich am ersten Tage aller aufgespeicherte Vorrath verbraucht wird. Nach und nach tritt auch hierbei wieder Gleichgewicht ein und der Umsatz wird wieder konstant. Der Organismus setzt sich also auf die angegebene Weise fast mit jeder Menge Eiweissnahrung in's Gleichgewicht, d. h. er zersetzt ebensoviel als ihm zugeführt wird; es geschieht dies bei demselben Thiere unter verschiedenen Körperzuständen durch die verschiedensten Mengen. Es giebt jedoch eine obere und eine untere Grenze, über und unter die hinaus ein Geichgewichtszustand bei einem Organismus unmöglich ist. Die obere Grenze ist in der Aufnahmsfähigkeit des Darms für Eiweiss gegeben, die untere Grenze ist verschiebbar, je nach dem Eiweissvorrath des Organismus, sie beträgt jedoch beim herabgekommensten Zustande immer noch mehr, als die im Hunger verbrauchte Fleischmenge. Für jeden Körperzustand ist eine ganz bestimmte Eiweissmenge in der Nahrung nöthig, um den Körper auf einer gewissen Vorrathsquantität von Eiweiss zu erhalten und es geht der Zustand beim Hunger allmählich und ohne Sprung in den bei reichlicher Ernährung über.

Voit bespricht hierbei die mit diesen Thatsachen in Widerspruch stehende Theorie der sogen. Luxuskonsumtion. Man nahm früher an, dass der Umsatz beim Hunger das Mass des Nöthigen, die Grösse des reinen Stoffwechsels ergebe, indem dabei nur soviel Eiweiss zerstört werde als die Organe bei der Arbeit verbrauchen. Eine darüber hinausgehende Zufuhr von Eiweiss werde im Blute als Ueberschuss verbrannt und könne durch andere Nährstoffe ersetzt werden. Voit zeigt dagegen, dass der Hungerzustand aus den angegebenen Gründen nicht das Mass für die nöthige Zufuhr abgeben kann und dass es eine Luxuskonsumtion im Sinne der in Rede stehenden Theorie nicht giebt, indem jede Eiweissmenge der Nahrung einen ihr entsprechenden Körperzustand hervorruft und dann zur Erhaltung desselben die betreffende Eiweisszufuhr unumgänglich nöthig ist.

Bei reiner Eiweissnahrung tritt ein Ansatz oder eine Abgabe von Eiweiss im Körper ein, wenn unter dem Einflusse der den Eiweissumsatz bestimmenden Momente mehr oder weniger zersetzt wird als zugeführt worden ist. Da die erhöhte Zufuhr eine gesteigerte Zersetzung zur Folge

hat, so währt es nicht lange, bis auch mit der grösseren Eiweissmenge sich das Gleichgewicht herstellt. Bei Hunden, die mit reinem Fleisch ernährt wurden, trat dies meistens schon am 4. oder 5. Tage ein. Der grösste Fleischansatz betrug hierbei nur 1315 Grm., d. h. soviel als das Versuchsthier bei gutem Körperzustand im dreitägigem Hunger wieder verlor. Mit reiner Fleischnahrung konnte der Körper nie reich an Fleisch gemacht werden, was von grösster Bedeutung für die Erkenntniss der Rolle ist, welche das Fett und die Kohlehydrate der Nahrung nicht nur bei dem Ansatz von Fett, sondern auch bei dem von Fleisch spielen. Voit beobachtete bei seinen Versuchen, dass ein im Verhältniss zu seinem Fleischgehalt fettreicher Körper ungleich mehr und länger ansetzt, als im fleischreichen Zustande, wo in wenigen Tagen der Ansatz ein Ende hat. Es steht dies offenbar damit im Zusammenhange, dass eine Zugabe von Fett zur Fleischnahrung unter gewissen Umständen den Eiweissumsatz herabdrückt und ein im Verhältniss zum Fleisch an Fett reicher hungernder Organismus weniger Fleisch umsetzt. Voit nimmt an, dass bei Gegenwart von Fett der Ansatz grösstentheils am Organ geschieht, während er bei einem an Eiweissvorrath reichen oder an Fett armen Körper vorzüglich den Vorrath vermehrt, von welchem ein grosser Theil der Zersetzung unterliegt: der Fleischumsatz ist hauptsächlich von der Menge des Vorrathseiweisses abhängig und dieses von der Zufuhr an Eiweiss durch die Nahrung, das Organeiweiss betheiligt sich nur sehr wenig daran. Die Vorrathsmenge kann aber bei demselben Körpergewicht sehr ungleich sein, es giebt dieses daher keinen Anhalt für die Schwankungen im Eiweissgehalt des Organismus. Da aber auch der Reichthum an Fett am Körper sehr verschieden sein kann und dieser von Einfluss auf den Eiweissumsatz ist, da ferner bei verschiedenster Fleischmenge am Körper, welche das Gewicht des Körpers wesentlich mitbedingt, der Umsatz häufig der gleiche ist, und da ferner endlich das Wasser am Körper sehr wechselnd ist, so wird auch bei dem gleichen Umsatz das Körpergewicht nicht stets das nämliche sein. Voit führt den Beweis, dass 1 Kilogrm. Körper desselben Thieres nicht immer die nämliche Zusammensetzung haben kann, sondern in seinem Fleisch-, Fett und Wassergehalt erheblichen Schwankungen unterliegt; es ist daher fehlerhaft, die Grösse der Zersetzungen oder den zur Erhaltung nöthigen Bedarf auf 1 Kilogrm. Körpergewicht zu reduziren und dann Vergleichungen an demselben Thiere oder an verschiedenen Thieren anzustellen.

Bezüglich der thatsächlichen Untersuchungsergebnisse verweisen wir auf die Originalquelle. Dieselben sind übrigens bereits in den früheren Veröffentlichungen des Verfassers mitgetheilt.

Ueber die Respiration beim Menschen.

Untersuchungen über die Respiration beim Menschen, von Max von Pettenkofer und C. Voit.*) — Die Verfasser haben

*) Ber. d. bayer. Akad. d. Wissensch. 1867. I. Chem. Centralbl. 1867. S. 289.

ihre früheren Untersuchungen*) über die Respiration an demselben Manne fortgesetzt. Die 24stündige Beobachtung, welche früh 8 Uhr begann, wurde wieder in zwei 12stündige Hälften getrennt, und das Verhalten des Mannes bei Ruhe und Arbeit, bei verschiedener Kost und Hunger untersucht. Bei den Hungerversuchen nahm der Mann schon 12 Stunden vor Beginn keine feste Nahrung mehr auf, sondern nur Wasser und Luft. Die erhaltenen Resultate zeigt die auf S. 284 befindliche Tabelle, wobei zu bemerken ist, dass der letzte Versuch (15) mit einem anderen, schlecht genährten Manne ausgeführt wurde, welcher dieselbe Kost erhielt, wie der andere Mann.

Der hungernde Mensch liefert in 24 Stunden unter sonst gleichen Umständen weniger Kohlensäure, als nach Aufnahme von Nahrung, aber der Unterschied ist viel geringer, als beim Hunde. Im Mittel liefert der hungernde Mensch in der Ruhe 717, bei mittlerer Kost 928 Grm. Kohlensäure, bei der Arbeit im Hungerzustande 1187, bei mittlerer Kost 1209 Grm. Kohlensäure. Die Differenz beträgt also in der Ruhe 201, bei der Arbeit 22 Grm. Kohlensäure. Der Mensch zehrt hiernach im Hungerzustande stark von seinem Körper und muss sich daher schnell erschöpfen. Durch Vergleichung der aufgenommenen und ausgegebenen Sauerstoffmenge ergiebt sich, dass der Hungernde sowohl vom Fleische wie vom Fette seines Körpers zehrt. Im Versuch 15 produzirte der schlecht genährte und leichtere Mann trotz des reichlichen Mahls nicht soviel Kohlensäure, als der andere, um 16 Kilogr. schwerere Mann schon im Hunger lieferte. Die Wasserperspiration verhält sich der Kohlensäureausgabe ähnlich, es tritt durchschnittlich mit mehr Kohlensäure auch mehr Wasser auf. Bei Ruhe und Hunger ist das Mittel 822 Grm., bei mittlerer Kost 931, bei Arbeit und Hunger 1777, bei Arbeit und mittlerer Kost 1727 Grm. für 24 Stunden. Auch bei dem Wasser ist die Differenz bei den Arbeitsversuchen viel geringer, als bei Ruhe. Im Ganzen der Kohlensäure ähnlich verhält sich auch der aufgenommene Sauerstoff; er beträgt im Mittel in 24 Stunden beim Hunger in der Ruhe 761 Grm., bei der Arbeit 1072, bei mittlerer Kost in der Ruhe 832 und in der Arbeit 980 Grm. Während des Hungerns in der Ruhe nahm der Mann also weniger Sauerstoff auf, als bei mittlerer Kost, bei der Arbeit im Hunger dagegen mehr, als bei mittlerer Kost; die Ungleichmässigkeit erklärt sich daraus, dass der hungernde Mann vom Fleisch und Fett lebte, in der Kost dagegen Kohlehydrate verzehrte, im ersteren Falle also mehr Sauerstoff zur Bildung einer gleichen Kohlensäuremenge bedurfte. Die Harnstoffausscheidung war bei der Arbeit nicht grösser, als in der Ruhe, ein proportionales Verhältniss zwischen der Harnstoffausgabe und der Kohlensäureausgabe und Sauerstoffeinnahme ist nicht ersichtlich. Die bei dem hungernden Menschen ermittelten Verhältnisszahlen, welche ausdrücken, wie viel von dem eingeathmeten Sauerstoff

---

*) Jahresbericht 1866 S. 338.

		Hunger.				Mittlere Kost.					Eiweissreiche Kost.		Stickstofflose Kost.		Morg. u. Abds. gleich.	Mittlere Kost.
No. des Versuchs:		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Zeit:		11. Dez.	13. Dez. Nacht vor 3.	14. Dez	22 Dez.	31. Juli	18. Dez.	27. Dez.	3. Aug.	29. Dez.	2. Jan.	4. Jan.	7. Jan.	8. Jan.	19. Dez.	30. Jan.
Beschäftigung:		Ruhe.		Ruhe.	Arbeit.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Arbeit.	Arbeit.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.
Ausgeschiedene Kohlensäure .	Tag	427	—	379	930	533	539	527	885	828	580	596	508	522	481	396
	Nacht	312	360	316	257	379	404	403	400	306	423	442	331	—	451	290
	24 Stdn.	738	—	695	1187	912	943	930	1285	1134	1003	1038	839	—	932	686
Ausgeathmetes Wasser	Tag	444	—	463	1425	344	534	446	1095	1035	696	644	566	681	535	469
	Nacht	385	428	351	352	484	475	511	947	377	414	563	359	—	536	427
	24 Stdn.	829	—	814	1777	828	1009	957	2042	1412	1110	1207	925	—	1071	896
Aufgenommener Sauerstoff . .	Tag	450	—	420	922	235	469	418	295	795	632	566	523	551	397	379
	Nacht	330	339	323	150	474	450	449	660	211	218	310	285	—	453	215
	24 Stdn.	780	—	743	1072	709	919	867	955	1006	850	876	808	—	850	594
Harnstoff. . . .	Tag	15,9	—	14,4	11,9	21,5	17,8	19,2	20,1	18,9	23,2	31,3	16,5	13,7	18,5	20,0
	Nacht	10,9	14,7	11,9	13,1	15,7	17,6	18,0	16,2	18,4	32,6	38,4	11,2	—	20,3	18,6
	24 Stdn.	26,8	—	26,3	25,0	37,2	35,4	37,2	36,3	37,3	55,8	69,7	27,7	—	38,8	38,6
Sauerstoff in der Kohlensäure auf 100 eingeathmeten Sauerstoff .	Tag	69	—	66	73	175	84	92	218	67	67	77	71	69	88	76
	Nacht	69	77	71	124	58	65	65	44	106	141	104	75	—	72	101
	24 Stdn.	69	—	68	80	94	74	78	98	82	90	86	84	—	80	84

in der ausgeathmeten Kohlensäure enthalten ist, stimmen mit den von Regnault und Reiset bei hungernden Kaninchen und hungernden oder nur mit Fett gefütterten Hunden ermittelten Zahlen sehr genau überein. Da das Fett die Verhältnisszahl 72, Fleisch 82 fordert, so ergiebt sich, dass der hungernde Organismus stets mehr Sauerstoff aufnimmt, als zur Verbrennung von Eiweiss und Fett nothwendig wäre.

Behufs der besseren Vergleichung der Ergebnisse für die beiden Tageshälften, sind die 24stündigen Zahlen in nachstehender Zusammenstellung nach Prozenten berechnet.

		Hunger.			Mittlere Kost.					Eiweissreiche Nahrung.		Stickstofflose Nahrung.	Früh u. Abends gleiche Kost.	Mittlere Kost.
Beschäftigung . . .		Ruhe.		Arb.	Ruhe.			Arbeit.		Ruhe.				
No. des Versuchs .		1.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12	14.	15.
Kohlenstoff	Tag	58	55	78	58	57	57	69	73	58	58	61	52	57
	Nacht	42	45	22	42	43	43	31	27	42	42	39	48	43
Wasser . .	Tag	54	57	82	42	53	47	54	73	63	53	61	50	52
	Nacht	46	43	18	58	47	53	46	27	37	47	39	50	48
Sauerstoff .	Tag	58	57	86	33	51	48	31	79	74	65	65	47	64
	Nacht	42	43	14	67	49	52	69	21	26	35	35	53	36
Harnstoff .	Tag	59	54	48	58	50	51	54	51	42	45	61	48	52
	Nacht	41	46	52	42	50	49	46	49	58	55	39	52	48

Am Tage wird also bei Ruhe und Arbeit stets mehr Kohlensäure ausgegeben, als in der Nacht, und zwar bleibt das relative Verhältniss sich unter ungleichen Ernährungsverhältnissen wesentlich gleich. Bei der Arbeit betragen jedoch die Differenzen zwischen Tag und Nacht über das Dreifache mehr als bei den Ruhetagen. Auch die beiden Versuche mit stickstoffloser Kost und gleicher Vertheilung der Nahrung auf Morgen und Abend zeigen Abweichungen. Die stickstofflose Nahrung hat das Verhältniss zwischen der Kohlensäureausgabe bei Tag und Nacht dem Verhältisse bei der Arbeit genähert, umgekehrt zeigt sich durch die Vertheilung der Nahrung auf gleiche Tageshälften, wobei eine stickstoffreichere Nahrung als die gewöhnliche gereicht wurde, die Differenz in der Respiration zwischen Tag und Nacht verringert. — Die Wasserperspiration reiht sich im Ganzen unverkennbar dem Rhythmus der Kohlensäureausscheidung an, doch treten dabei nicht selten grössere Störungen ein. — Bezüglich der Sauerstoffaufnahme hatten die Verfasser bekanntlich bei ihren früheren Versuchen gefunden, dass während der Zeit der Ruhe und des Schlafes eine bedeutende Aufspeicherung von Sauerstoff im Organismus stattfinde, also bei Nacht mehr Sauerstoff aufgenommen und weniger Kohlensäure ausgegeben werde, als am Tage. Die neueren Untersuchungen lehren, dass dieser Gegensatz zwar thatsächlich besteht, aber nicht in so enge Grenzen eingeschlossen ist, wie zuerst angenommen wurde. Wenn

man die absoluten Mengen von Kohlensäure und Sauerstoff vergleicht, welche innerhalb 12 Stunden beobachtet wurden, so ergiebt sich, dass unter den gewöhnlichen Verhältnissen der bei Tage aufgenommene Sauerstoff bei Weitem nicht hinreicht, um aus den Bestandtheilen der Nahrung und des Körpers die wirklich beobachtete Kohlensäuremenge zu bilden, es muss vielmehr ein Sauerstoffvorrath dazu verwendet worden sein. Im Hungerzustande ging die Kohlensäureausgabe nahezu mit der Sauerstoffaufnahme parallel, bei sehr eiweissreicher Nahrung zeigte sich, dass in der Nacht auf Kosten des während des Tages aufgespeicherten Sauerstoffs sich Kohlensäure bildete. Der gesunde Körper besitzt somit die Fähigkeit, nicht nur während der Nacht, sondern unter gewissen Bedingungen auch am Tage einen Vorrath von Sauerstoff in sich zu sammeln, den er erst später zur Kohlensäurebildung verwendet. — Bei den früheren Versuchen wurde bei Tage stets eine stärkere Ausscheidung von Harnstoff beobachtet, als während der Nacht, dies Verhältniss zeigt sich bei den jetzigen Versuchen nicht konstant. Bei den Arbeitsversuchen wurde auch am Tage während der Arbeit durchschnittlich nicht mehr Harnstoff ausgeschieden, als in der darauf folgenden Zeit der Ruhe und des Schlafes. Dies zeigt also, dass auch nicht einmal vorübergehend während der Arbeit mehr Eiweiss zersetzt wird, als in der Ruhe.

Krafterzeugung im thierischen Organismus.

Ueber die Krafterzeugung im thierischen Organismus. — Von Liebig hat bekanntlich die Ansicht aufgestellt, dass die Quelle der thierischen Muskelkraft die Verbrennung der lebenden Muskeln mittels des ihnen durch das Blut zugeführten Sauerstoffs ist, und dass sonach jede Bewegung, wie unbedeutend sie auch sein mag, die Vernichtung eines gewissen Muskelbetrages veranlasst. Den stickstofffreien Bestandtheilen des Thierkörpers und der Nahrung legt von Liebig keine Mitwirkung bei der Krafterzeugung im Körper bei. Da das Produkt der Oxydation des Muskels der Harnstoff ist, welcher vom Blute aufgenommen und durch den Urin aus dem Körper entleert wird, so müsste ein grösserer Kraftaufwand sich durch eine stärkere Ausscheidung von Harnstoff kundgeben. Indessen gelang es nicht, auf diese Weise den Beweis von der Richtigkeit der angegebenen Theorie zu führen; Voit beobachtete bei Hunden, dass dieselben bei starker Arbeitsleistung nicht mehr Harnstoff ausschieden, als im Zustande der Unthätigkeit. Trotzdem blieb Voit der Ansicht treu, dass alle mechanische Arbeitskraft des thierischen Organismus durch Zersetzung der Eiweisssubstanzen entstehe, da sich der Kraftüberschuss, welcher der grösseren Leistung entspreche, aus bereits vorhandener, offenbar durch vorhergegangenen Eiweissumsatz erzeugter Kraft erkläre. Voit betrachtet das Fett und die stickstofffreien Substanzen als Kraftkonservirungsmittel, Fick, Wislicenus u. And. nehmen dagegen an, dass die

---

*) Oekon. Fortschritte. 1867. 17. Chem. Centralbl. 1867. S. 769.

mechanische Arbeitskraft kein ausschliessliches Produkt des Proteïnumsatzes sei, sondern dass auch die durch die Oxydation der stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheile frei werdende chemische Kraft sich im Körper nicht allein in Wärme, sondern auch in Arbeitskraft umsetze. Fick und Wislicenus bestiegen im Jahre 1866 das Faulhorn, ohne dass bei dieser Kraftanstrengung eine vermehrte Harnstoffausscheidung zu bemerken war. Dagegen zeigte sich die Ausscheidung von Kohlensäure — wie auch Voit schon beobachtete — bei der gesteigerten Arbeit bedeutend erhöht. Aehnliche Beobachtungen sind von englischen Gelehrten gesammelt. E. Smith beobachtete, dass bei Gefangenen, welche auf der Tretmühle arbeiteten, die Harnstoffausgabe durch die Arbeit nicht vermehrt wurde. Der aus dem ausgeschiedenen Harnstoff berechnete Muskelumsatz reichte bei diesen Versuchen nur zur Erklärung von drei Fünftheilen der verrichteten Arbeit aus, obgleich die Arbeit vergleichsweise leicht war. Fick und Wislicenus berechnen, dass bei ihrem Versuch die Verbrennung der Muskeln nicht ein Drittheil ihrer Arbeitsleistung erklärt. Nach Frankland wird bei der Umwandlung eines Gramms trocknen Muskels in Harnstoff soviel Wärme entwickelt, dass dieselbe, in mechanische Kraft umgewandelt, ein Gewicht von 1 Zentner zur Höhe von 132 Fuss zu heben im Stande wäre. Fick und Wislicenus haben bei ihren Berechnungen die aus der Verbrennung der Eiweissubstanz erzeugbare Arbeit absichtlich möglichst hoch angenommen, unter Zugrundelegung der Frankland'schen Angabe für die Berechnung würde kaum der fünfte Theil der gesammten Arbeit durch die beobachtete Muskelzerstörung gedeckt sein. Auch andere von Haughton an militärischen Gefangenen angestellte Versuche, so wie die Berechnungen von G. Douglas (Philos. magazine. 1867. S. 273) bezüglich der Ernährung und Arbeitsleistung der Gefangenen in der Strafanstalt zu Madras, zeigen durch das grosse Uebermass der wirklich verrichteten Arbeit über die, welche durch die Muskelzerstörung geliefert werden konnte, dass noch eine andere Kraftquelle im Organismus vorhanden sein muss. Diese Quelle ist in den stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheilen zu suchen. E. Smith*) zeigte, dass die Verbrennung von Kohlenstoff im Körper, je nach der Arbeitsleistung desselben, erheblichen Schwankungen unterliegt; so wurde ausgehaucht an Kohlensäure stündlich:

Während des Schlafes	19,0	Grm.
Vor dem Schlaf, nach mehrstündiger Ruhe	23,0	„
Bei mässig schnellem Gehen	70,5	„
Beim schnellen Gehen	100.6	„
Beim Arbeiten im Tretrad	189,5	„

Diese Ergebnissse deuten also darauf hin, dass in dem Kohlenstoff (und Wasserstoff) der Nahrung der Ursprung der mechanischen Arbeitskraft zu suchen ist.

*) Philos. Transactions. 1861. S. 747.

L. A. Parkes (Proc. roy. Society. Bd. 16. S. 44) kommt auf Grund ausführlicher Untersuchungen zu abweichenden Schlussfolgerungen, nach seiner Ansicht ist das Mass der Muskelarbeit nicht die vom Muskel ausgeschiedene, sondern die vom Muskel aufgenommene Menge Stickstoff. Er nimmt an, dass die Umwandlung des Bluteiweisses in Muskeleiweiss die Ursache von Vorgängen in den stickstofflosen Substanzen ist, in deren Folge Kraft entwickelt wird. Durch die Thätigkeit nimmt der Muskel Stickstoff auf und wächst, der Reiz des Stickstoffs oder die Anbildung von Stickstoff auf den Muskel bedingt Vorgänge in den stickstofflosen, die letzten Gewebselemente umgebenden Substanzen, welche die Umwandlung der Wärme in Bewegung bewirken. Die Kontraktion dauert so lange, bis die Umsatzprodukte diese Vorgänge hemmen; dann tritt Ruhe ein, während welcher die Umsatzprodukte entfernt werden. Der Muskel verliert Stickstoff und kann auf's Neue durch den Reiz in Thätigkeit versetzt werden. Diese Theorie, die mit der Erfahrung im Einklange steht, scheint geeignet, den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen diejenige Bedeutung für den thierischen Organismus zuzuweisen, die ihnen zukommt.

Frankland hat den Kraftbetrag berechnet, den verschiedene Nahrungsmittel abzugeben im Stande sind, indem er die Wärmeentwickelung bestimmte, die durch Verbrennen mit chlorsaurem Kali hervorgebracht wurde. Die Ergebnisse sind nachstehend derartig zusammengestellt, dass der Betrag an Kraft angegeben ist, welcher von 1 Gramm der verschiedenen Speisen zu erwarten ist; beigefügt ist der prozentische Wassergehalt der Nahrungsmittel.

	Meter-Kilogramm.*)	Wassergehalt. Proz.
Cheshirekäse	1908	24
Brod	1201	44
Milch	266	87
Kartoffeln	482	73
Aepfel	315	82
Hafermehl	1798	—
Erbsenmehl	1765	—
Mehl	1797	—
Reis	1760	—
Pfeilwurzel	1901	—
Makrelenfleisch	738	70,5
Mageres Rindfleisch	623	70,5
Rindfleisch-Fett	4113	—
Das Weisse vom Ei	266	86,3
Hausenblase	1700	—
Hartgesottenes Ei	1030	62,9
Rüben	243	86
Kohl	198	88,5
Kakao	3149	—
Leberthran	4127	—
Lumpenzucker	1800	—
Butter	3331	—

*) Meter-Kilogramm bezeichnet die Kraft, die nöthig ist, um 1 Kilogramm Gewicht 1 Meter hoch zu heben.

Die höchsten Zahlen entfallen hierbei auf die fetthaltigen Nahrungsmittel, bezüglich der niedrigen Angaben für die thierischen Speisen im Vergleich zu den mehlhaltigen Cerealien ist auf den ungleichen Wassergehalt aufmerksam zu machen. Die Zahlen werden jedoch auf absolute Richtigkeit keinen Anspruch machen können, da die relative Verdaulichkeit der Speisen hierbei in Betracht zu ziehen ist. — Weitere Untersuchungen über die Frage der Krafterzeugung im thierischen Organismus erscheinen sehr wünschenswerth.

Die Ursache der Seidenraupenkrankheit.

Ueber die Ursachen der Seidenraupenkrankheit hat Dr. Reichenbach*) neuere Untersuchungen ausgeführt, welche sich auf die Zusammensetzung verschiedener Sorten von Maulbeerlaub bezogen. Die untersuchten Blätter waren folgende:

1. und 2. Blätter aus Japan. Lang, schmal von kräftigem Aussehen, sehr entwickelt und vollständig ausgewachsen.
3. Blätter aus China. Sehr gross, ausgewachsen, gelbgrün, stark und fest.
4. 5. und 6. Blätter aus Tortona (Piemont). Reif, stark, dunkelgrün, nicht sehr gross.
7. Laub aus Alais (Departement du Gard). Reif und sehr gross.
8. Blätter aus Brescia. Jung, kräftig und saftig grün.

100 Theile trockner Blätter enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Stickstoff	3,23	3,36	3,13	2,34	2,31	2,49	2,38	3,36
Eiweissstoffe	20,10	21,00	19,50	14,60	14,60	15,50	14,80	21,00
Asche**)	12,59	13,58	13,53	14,17	14,45	14,67	11,96	11,34
Kali	3,00	3,27	3,20	3,11	2,38	2,40	3,32	2,69
Kalk	3,79	4,01	3,74	5,10	5,19	5,28	4,84	3,50
Magnesia	0,74	0,76	1,03	0,56	0,50	0,45	0,53	0,69
Phosphorsäure	0,80	0,73	0,66	0,57	0,51	0,63	0,63	0,88
Kieselsäure	4,11	4,51	4,72	4,76	5,44	5,17	2,42	2,93
Kochsalz	0,34	0,41	0,66	0,23	0,30	0,24	0,30	0,26

Die Blätter aus Japan und China enthielten also bedeutend mehr Stickstoff, resp. Eiweissstoffe, als die piemontesischen und französischen Blätter. Bezüglich der lombardischen Blätter aus Brescia ist zu bemerken, dass dieselben erheblich kleiner und dünner, also wahrscheinlich jünger waren, woraus sich der relativ hohe Stickstoffgehalt derselben erklärt. Von Liebig hat bekanntlich schon früher eine ungenügende Ernährung der Seidenraupen mit Proteïnstoffen, welche durch den niedrigen Stickstoffgehalt der Blätter ungedüngter Maulbeerbäume bedingt wird, als Ursache der Seidenraupenkrankheit bezeichnet. Die unzureichende Ernährung der

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 143 S. 83

**) Die prozentische Zusammensetzung der Aschen ist auf S. 69 mitgetheilt.

Raupen soll bewirken, dass diese den von aussen auf sie einwirkenden schädlichen Einflüssen einen geringeren Widerstand entgegensetzen, als bei reichlicherer Ernährung. Auf Grund obiger Analysen schliesst der Verfasser sich dieser Ansicht an. — Der Kaligehalt ist in allen Blättern, mit Ausnahme der beiden Sorten 5 und 6 aus Tortona ziemlich gleich hoch, Kalk enthalten die piemontesischen und französischen Blätter im Uebermass, dagegen weniger Magnesia als die japanesischen und chinesischen Blätter. Auch bezüglich der Phosphorsäure stehen die Blätter aus Piemont und Japan hinter den anderen zurück. Das Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff differirt bei den verschiedenen Blättern in ziemlich engen Grenzen, nämlich zwischen 1 Phosphorsäure zu 4,0 bis 4,8 Stickstoff; es ist daher anzunehmen, dass eine vermehrte Zufuhr von Phosphorsäure zu dem Erdboden der Maulbeerpflanzungen neben dem Phosphorsäuregehalt auch den Gehalt der Blätter an Stickstoff steigern wird.

Leopold Lenz*) veröffentlichte nachstehende auf die Seidenraupenkrankheit bezügliche Analysen. Die Seidenraupen entstammten theils der in Ungarisch-Altenburg befindlichen Zucht, theils waren sie anderorts (?) herbeigeschafft. Sie standen in gleichem Alter und kamen vier Tage nach der letzten Häutung zur Untersuchung. Die Exkremente stammten ebenfalls von Raupen gleichen Alters. Die analysirten Blätter waren als Durchschnittsprobe der gesammten zur Verfütterung benutzten Masse entnommen, bei den Blättern wurden die Blattrippen und Stiele vor der Analyse sorgfältig ausgeschnitten.

1000 Theile Seidenraupen (lebend) und ihrer lufttrocknen Exkremente enthielten:

	Gesunde.		Fleckenkranke.		Gelbsüchtige.	
Im frischen Zustande:	Raupen.	Exkremente.	Raupen.	Exkrem.	Raupen.	Exkrem.
Trockensubstanz .	166,44	879,38	138,87	870,58	141,98	858,84
Wasser	833,56	120,62	861,13	129,42	858,02	141,16
Im trocknen Zustande:						
Stickstoff . . .	105,52	29,03	106,94	32,81	108,41	31,03
Mineralstoffe**) .	73,54	97,49	91,23	94,24	83,60	110,15
Die Asche enthielt in 1000 Theilen:						
Kieselsäure . . .	5,76	23,70	12,34	53,77	13,52	14,09
Schwefelsäure . .	62,28	48,04	57,21	56,73	49,01	62,97
Phosphorsäure . .	287,14	89,94	280,93	82,76	267,60	94,47
Chlor	Spuren	2,03	Spuren	2,38	2,45	0,62
Eisenoxyd . . .	7,15	35,28	1,47	20,55	Spuren	24,83
Magnesia	84,82	112,85	54,72	90,74	48,75	117,61
Kalk	59,21	479,75	86,99	364,23	51,60	325,90
Kali	493,64 (Kali und Natron)	168,96	480,72	308,03	550,00	341,45
Natron		37,21	17,10	20,76	6,86	18,00

*) Allgemeine land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 125.

**) Kohlensäure-, kohle- und sandfreie Asche.

1000 Thle. verpuppter Seidenraupen (gesunde Japanesen), deren Kokons und Maulbeerblätter enthielten im getrockneten Zustande:

	Verpuppte Raupen.	Kokons derselben.	Maulbeerblätter.
Stickstoff . . .	92,36	195,71	47,74
Mineralstoffe . .	60,87	10,61	74,84
100 Gewichtstheile der Asche enthielten:			
Kohlensäure . .	0	30,50	14,51
Schwefelsäure . .	24,12	21,37	46,36
Phosphorsäure . .	358,78	121,32	120,20
Chlor	Spuren	9,02	0,62
Eisenoxyd . . .	Spuren	24,89	15,87
Magnesia . . .	157,61	126,17	124,82
Kalk	46,65	522,87	331,53
Kali	355,95	131,95	312,67
Natron	50,61	5,00	31,00

Die gesunden Raupen enthalten hiernach mehr Trockensubstanz, mehr organische Substanz und mehr Stickstoff. Die Unterschiede im Aschengehalte sind unbedeutend, an Phosphorsäure und Magnesia sind die gesunden Raupen reicher als die kranken, namentlich die gelbsüchtigen, dagegen ist in den Exkrementen der gelbsüchtigen, gegenüber den Exkrementen gesunder und fleckenkranker Seidenraupen, sowohl die Phosphorsäure als auch die Magnesia vorherrschend. Die geringen Spuren von Eisenoxyd in den gelbsüchtigen Raupen verdienen vielleicht besondere Beachtung. Kalk ist in den fleckenkranken Raupen in verhältnissmässig grosser Menge enthalten, die Asche der Exkremente enthält dagegen bei den gesunden Thieren die grösste Kalkmenge. Der Alkaligehalt erscheint in der Asche gesunder Raupen geringer, als in der Asche der kranken, dasselbe Verhalten giebt sich auch in der Asche der entsprechenden Exkremente kund.

Während von Liebig der Ansicht huldigt, dass die Krankheit der Seidenraupen eine Folge ungenügender Ernährung ist, indem die in einem durch langen Anbau erschöpften Boden wachsenden Maulbeerbäume ein Laub liefern, welches nicht mehr die genügende Menge von Proteïnstoffen enthält, wird diese Ansicht durch die Beobachtungen von Karmrodt, von Gohren, Haberlandt und mehreren französischen Chemikern nicht bestätigt. Es ist hierbei jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass einjährige Versuche über den Einfluss der stickstoffarmen Nahrung vielleicht nicht entscheiden können, indem dieser bei längerer Fortdauer eine Degeneration des Jnsekts zur Folge haben kann, die sich erst in der zweiten oder dritten Generation bemerklich macht. Bekannt ist, dass die Ernährung der Seidenraupen mit jungen, stickstoffreichen Blättern meistens bessere Resultate liefert, als die Fütterung mit älteren Blättern desselben Baumes. — A. Stöckhardt*) spricht sich gegen die Ansicht aus, dass eine Erschöpfung des

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 17.

Bodens durch lange Kultur von Maulbeerbäumen an irgend einem Pflanzennährstoffe die Ursache sei, dass das Maulbeerlaub die Seidenraupen nicht mehr in normaler Weise ernähre und diese dadurch zur Erkrankung disponire.

Aufzucht von Kälbern.

Ueber die Aufzucht von Kälbern mit Hülfe von Leinsamen und Leinkuchen theilt W. Funke*) einen Versuch mit, der um so mehr Beachtung verdient, da kürzlich von O. Lehmann**) die Gedeihlichkeit der Leinsamenfütterung bei Kälbern in Abrede gestellt ist. Das Versuchsthier war ein Bullenkalb, Kreuzungsprodukt einer schlesischen Landkuh von 900 Pfd. Gewicht mit einem Allgäuer Bullen von 1400 Pfd. Lebendgewicht. Das Thier wurde in den vier ersten Lebenswochen mit Muttermilch getränkt, gegen Ende dieser Periode fing es an, etwas Heu aufzunehmen, der Milchverzehr betrug durchschnittlich 20 Pfd. täglich. Von der 5. bis 8. Lebenswoche wurde das Kalb von der Muttermilch entwöhnt, von 3 zu 3 Tagen wurden 2 Pfd. Milch entzogen und durch 1 Pfd. abgerahmte süsse Milch und 4 Lth. Leinsamen ersetzt. Die Heuaufnahme betrug in dieser Zeit bis zu ½ Pfd. In der 9. bis incl. 12. Woche wurde von 3 zu 3 Tagen 1 Pfd. abgerahmte Milch abgezogen und durch 2 Lth. Leinkuchen und 2 Lth. Gerstenschrot ersetzt. Der Heuverzehr betrug bis zu 4 Pfd. In der 12 bis incl. 16. Lebenswoche fand die Entwöhnung von dem Leinsamen und der Trankfütterung statt, nur das vom Trockenfutter Unverzehrte wurde der Tränke beigemischt und in dieser Form, wie immer, ganz und begierig aufgenommen. Von 3 zu 3 Tagen wurden je 4 Lth. Leinsamen durch 2 Lth. Leinkuchen und 2 Lth. Gerstenschrot ersetzt. Heuaufnahme bis zu 5 Pfd. — Der zerquetschte Leinsamen wurde stets im gekochten, das Gerstenschrot- und Leinkuchenpulver im angebrühten Zustande, anfangs mit Milch, später mit Wasser vermischt, als lauwarmer Trank gegeben. Von den 9.—12. Woche an wurde ein Theil des Schrots und der Leinkuchen trocken gereicht. Dem Tränkfutter wurde täglich 1 Lth. präzipitirter phosphorsaurer Kalk zugesetzt, ausserdem fehlte es nicht an hinreichenden Salzgaben. Das Futter wurde stets mit Begierde aufgenommen, ohne Zweifel hätte das Thier auch noch grössere Gaben davon verzehrt. Ein Versuch, den Leinsamen durch eine Mischung von Hülsenfruchtschrot und Oel zu ersetzen, misslang, da das Kalb diesen Trank, wahrscheinlich wegen des obenauf schwimmenden Oels, weniger gern aufnahm. Das Befinden des Kalbes war stets normal, Durchfall trat nie ein.

Die Gewichtszunahme des Kalbes zeigt nachstehende Tabelle:

*) Der Landwirth. 1868. S. 3.

**) Jahresbericht. 1866. S. 355.

Zeit und Fütterung.	Lebendgewicht am Anfang der Periode. Pfd	Lebendgewicht am Ende der Periode. Pfd.	Zunahme Pfd.	Zunahme pr. Tag. Pfd.
1. bis incl. 4. Woche. Fütterung: mit Muttermilch	78	135	57	2,04
5. bis incl. 8. Woche. Periode des Entwöhnens von der Muttermilch	135	173	38	1,39
9. bis incl. 12. Woche. Periode des Entwöhnens von der abgerahmten Milch	173	214	41	1,46
13. bis incl. 16. Woche. Periode des Entwöhnens vom Leinsamen	214	259	45	1,61

Nach einer ungefähren Berechnung waren zur Erzeugung von 1 Pfd. Lebendgewicht erforderlich an organischer Substanz in der Nahrung:

1. Periode . . . 1,02 Pfd.
2. „ . . . 1,93 „
3. „ . . . 3,2 „
4. „ . . . 3,4 „

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse empfiehlt W. Funke den Leinsamen und die Leinkuchen als besonders geeignet für das allmähliche Entwöhnen der Kälber von der Milchnahrung, namentlich für solche Verhältnisse, die wegen hoher Milchpreise oder aus anderen Gründen ein künstliches Auftränken der Kälber mit möglichster Ersparung von Milch vortheilhaft erscheinen lassen.

Ueber die weitere Entwickelung des Versuchsthieres theilt der Verf. folgendes mit: Vom Schlusse der 16. Woche an bis zum Alter von acht Monaten wurde das Kalb auf einer üppigen Weide und mit abgemähetem Grünfutter (Klee, Luzerne, Grünwicken) ernährt. Gegen Ende dieser Periode wurde das Grünfutter allmählich durch Heu und Runkelrüben ersetzt. Daneben wurden täglich ½ Pfd. Gerstenschrot und ½ Pfd. Leinkuchenmehl im Tränkwasser gereicht. Vom 8. Monate an erhielt das Thier Winterfutter, bestehend aus 20 Pfd. Runkelrüben, 4 Pfd. Spreu, 1 Pfd. Bohnenschrot, 1 Pfd. Gerstenschrot, 1 Pfd. Leinkuchen, ½ Pf. Leinsamen (gekocht) und 5 Pfd. Kleeheu, letzteres wurde allmählich vermehrt. Das Lebendgewicht des Thieres betrug

im Alter von 9 Monaten . . . 580 Pfd.
„ „ „ 10 „ . . . 640 „
„ „ „ 11 „ . . . 685 „
„ „ „ 12 „ . . . 750 „

Das Thier wurde im Alter von einem Jahre für 70 Thlr. verkauft, die Kosten der Fütterung incl. des Geldwerths des neugeborenen Kalbes berechnet der Verfasser auf 63 Thlr. 1 Sgr. 10 Pf., so dass also ein Ueberschuss von 6 Thlr. 28 Sgr. 2 Pf. erzielt wurde. Die Produktionskosten für 1 Pfd. Lebendgewicht betrugen im Durchschnitt des ganzen Versuchs 2½ Sgr.

Futterverwerthung durch Rindviehmast.

Futterverwerthung durch Rindviehmast. — Der „Landwirth“*) enthält folgende Mittheilung über eine Mastung von Zugochsen. 11 ausrangirte Zugochsen wurden 136 Tage gemästet, sie erhielten an Futter während der ganzen Mastzeit per Kopf und Tag 10 Pfd. Stroh und Spreu, 5 Pfd. Heu, 60 Quart Schlempe, 7 Pfd. Gerstenmalztreber, 4 Lth. Viehsalz, dazu im ersten Drittheil der Mastzeit 1½ Pfd. Oelkuchen, ½ Pfd. Hülsenfruchtschrot, im zweiten Drittheil der Mast 2 Pfd. Oelkuchen, 1½ Pfd. Hülsenfruchtschrot, im letzten Drittheil 2½ Pfd. Oelkuchen, 2½ Pfd. Hülsenfrucht- und Maisschrot. Stroh und Spreu als Häcksel, sämmtliche Schlempe, Treber, Maisschrot und Hülsenfruchtschrot täglich in Rationen als Brühfutter, Oelkuchen als trockenes Mehl, unmittelbar vor dem Füttern jeder Ration im Mengetroge zugesetzt, Heu in drei täglichen Rationen bald nach dem Brühfutter. Wasser wurde den Thieren angeboten, aber nicht aufgenommen. Die Thiere wurden bei der Aufstellung und hernach alle 14 Tage früh ½10 Uhr gewogen. Sie wogen bei

der Aufstellung zusammen	132,75 Ztr.	oder im Mittel pro Kopf 12,07 Ztr.
bei Beendung der Mast .	158,64 „	„ „ „ „ „ 14,42 „

Die Gewichtszunahme betrug also 25,89 Zntr. oder per Kopf 2,35 Zntr.

Pro Kopf und Tag berechnet sich eine durchschnittliche Zunahme von 1,73 Pfd. Bei den einzelnen Thieren differirte die Zunahme zwischen 112—322 Pfd.

Ueber den Ertrag der Mastung giebt folgende Berechnung Auskunft:

Werth der mageren Ochsen (5 Thlr. pro Ztr.) . . .	663,75 Thlr.
Futterkosten	473,1 „
Abwartung (1 Mann à 6 Sgr. täglich)	27,2 „
	1164,05 Thlr.
Erlös für die gemästeten Ochsen (7½ Thlr. pro Ztr.)	1189,80 „
Gewinn . .	15,75 Thlr.

Streustroh und Dünger sind nicht veranschlagt.

Die Futterstoffe sind in dieser Berechnung zu folgenden Preisen in Ansatz gebracht: Heu per Ztr. 25 Sgr., Stroh per Ztr. 10 Sgr., Schlempe per Quart 0,9 Pfg., Treber per Ztr. 10 Sgr., Rapskuchen 50 Sgr., Schrot 67,5 Sgr., Salz 32,5 Sgr.

Bei einem zweiten Mastversuch mit Ochsen, über welchen die genannte Zeitschrift**) berichtet, wurden nachstehende Resultate erzielt.

Die Versuchsthiere waren vier Schnittochsen von zusammen 45 Zntr. Lebendgewicht, nicht mehr jung, aber in angemessenem Futterzustande. Die Mastzeit umfasste 102 Tage und zerfiel in drei Perioden. Gefüttert wurden auf 1000 Pfd. Lebendgewicht täglich:

---

*) 1867. S. 195.

**) 1867. S. 73.

	I. Periode. 28 Tage.	II. Periode. 38 Tage.	III. Periode. 36 Tage.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Presslinge (gesäuert) . . .	40	40	35
Weizenkleie	5	6	—
Rapskuchen	5	7	7
Leinsamen	0,6	1	1,5
Gerstenschrot	—	—	8
Stroh	8	8	6
Darin waren enthalten*):			
Trockensubstanz	27,4	29,3	28,2
Proteïn	3,24	4,03	3,9
Fett	1,08	1,46	1,56
Stickstofffreie Extraktstoffe .	13,38	14,28	15,1
Nährstoffverhältniss 1 : . . .	4,9	4,4	4,6

Das Gewicht der Thiere betrug

	1.	2.	3.	4.
bei der Aufstellung . . .	1160 Pfd.	1180 Pfd.	1120 Pfd.	1060 Pfd.
bei Beendung der Mast . .	1450 „	1510 „	1320 „	1275 „
Zunahme . . .	290 Pfd.	330 Pfd.	200 Pfd.	215 Pfd.
Pro Tag . . .	2,84 „	3,23 „	1,96 „	2,10 „

Die mageren Ochsen kosteten (5 1/3 Thlr. pro Ztr.)	240 Thlr.
Futterkosten (excl. Stroh)	187 „
	427 Thlr.
Erlös für die gemästeten Ochsen (8 Thlr. pro Ztr.)	444 „
Ueberschuss . .	17 Thlr.

Die Futterstoffe sind bei der Berechnung mit folgenden Preisen per Ztr. in Ansatz gebracht: Presslinge 10 Sgr., Weizenkleie 30 Sgr, Rapskuchen 56 Sgr, Leinsamen 145 Sgr, Gerstenschrot 56 Sgr. — Das Resultat dieser Mastung ist ebenalls als ein günstiges zu bezeichnen.

Rübenfütterung bei Milchkühen.

Rübenfütterung bei Milchkühen, von H. B. Möschler.**) — Der Verfasser berichtet über das Ergebniss einer sehr reichlichen Rübenfütterung. Fünf Kühe erhielten im Winterhalbjahr 1865—66 täglich pro Kopf 2—3 Pfd. Heu oder Kleeheu, 2—3 Pfd. Kleie, 2 Pfd. Rapsmehl, ca. 15 Pfd. Bier-Treber und 20—25 Pfd. Runkelrüben neben Stroh und Spreu. Im folgenden Winterhalbjahre erhielten dieselben Thiere pro Kopf und Tag ca. 75 Pfd. Rüben, 2 Pfd. Rapsmehl, 2 Pfd. Kleie, ca. 15 Pfd. Treber und weniger Stroh und Spreu. Die Kühe waren theils Landraçe, theils Allgäuer Kreuzung im Alter von 5—10 Jahren.

Der Milchertrag betrug vom 1. November bis mit 30. April:

*) Nach der Tabelle von J. Kühn berechnet.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1867. S. 91.

		1865—66.		1866—67.
No. 1	in 181 Melktagen	1135 Kannen		1824 Kannen
„ 2	„ 91 „	461 „	in 133 Melktagen	851 „
„ 3	„ 123 „	492 „	„ 128 „	768 „
„ 4	„ 45 „	720 „	„ 84 „	879 „
„ 5	„ 97 „	711 „	„ 139 „	711 „
	537 Melktage	3519 Kannen	665 Melktage	5420 Kannen
	Pro Kuh und Tag	$6^3/_5$ „		$8^1/_6$ „

In beiden Jahren kamen sämmtliche Kühe altmelkend in die Fütterung und kalbten theils gar nicht, theils erst in der letzten Hälfte der Zeit. No. 1 zeigte bei ganz gleichen Verhältnissen doch einen Mehrertrag von ca. 700 Kannen Milch bei der starken Rübenfütterung.

Schon aus früheren Beobachtungen war es bekannt, dass die leicht verdaulichen Runkelrüben ein sehr gedeihliches Futter für Milchkühe darstellen.

Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch.

Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch stellte Szubotin*) bei Hündinnen Versuche an. Die Thiere wurden abwechselnd mit fettfreiem Fleisch, Kartoffeln und Fett gefüttert, die Milch reagirte in allen Fällen sauer, sie enthielt durchschnittlich in 1000 Theilen:

	Bei Fleischnahrung.	Bei Kartoffelnahrung.	Bei Fettnahrung.
Feste Bestandtheile . . .	227,4	170,5	226,3
Wasser	772,6	829,5	773,7
	1000,0	1000,0	1000,0
Kaseïn	52,0	42,5	59,2
Albumin	39,7	39,2	42,6
Fett	106,4	49,8	101,1
Milchzucker	24,9	34,2	21,5
Salze und Extraktivstoffe .	4,4	4,8	3,9
	227,4	170,5	228,3

Bei Fleischnahrung war also die Milch prozentisch reich an Fett, selbst reicher als bei reiner Fettnahrung, der Zuckergehalt zeigt sich in beiden Fällen geringer, als bei der Kartoffelfütterung, der Gehalt an Eiweissstoffen stellt sich für Fleisch- und Fettnahrung nahezu gleichhoch, dagegen für die Kartoffelnahrung wieder bedeutend niedriger. Bensch und Playfair glaubten früher gefunden zu haben, dass bei Fleischnahrung der Zuckergehalt sich bis auf ein Minimum vermindere, der Fettgehalt dagegen durch vegetabilische Kost gesteigert, durch animalische herabgedrückt werde. Beide Angaben sind durch die vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt worden.

*) Virchow's Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 36. S. 561. Oekon. Fortschritte. 1867. S. 134.

Bezüglich der täglichen Milchproduktion ergaben die Beobachtungen, dass die Milchsekretion bei Fleischnahrung am stärksten war, bei Kartoffelnahrung verminderte sie sich rasch und erhöhte sich wieder, wenn zur Fleischnahrung zurückgekehrt wurde. Noch stärker wurde die Milchsekretion durch die Fettnahrung beeinträchtigt, bei zwei Hündinnen war nach einigen Tagen Fütterung mit Fett die Milch gänzlich verschwunden und erschien wieder nach Fütterung mit Fleisch. Sogar ein bedeutender Zusatz von Fett zur Nahrung (½ Pfd. Fleisch und 1½ Pfd. Fett) drückte die Milchsekretion bis auf ein Minimum herab.

Die Ergebnisse dieser Versuche sprechen für die Ansicht Voit's,*) dass das Fett im Thierkörper wenigstens zum grossen Theile aus Eiweissstoffen gebildet werde; die Ansicht Boussingault's, dass bei geringem Fettgehalt der Nahrung das Milchfett auf Kosten des Fettes des Körpers sich bilde, wird dadurch widerlegt, dass die anfangs mageren Versuchshunde während der Fütterung mit Fleisch fett wurden. Es bleibt noch fraglich, ob die Ergebnisse dieser mit Hunden angestellten Untersuchung auch für die Pflanzenfresser Geltung haben. Wenn man auch für diese Thiere neuerdings annimmt, dass sich auch in ihrem Körper das Fett nicht aus Kohlehydraten, sondern aus Proteïnstoffen bilde, so ist dagegen der Einwurf erhoben, dass die Proteïnmenge im Produktionsfutter nicht genüge, um die Fetterzeugung, z. B. bei Milchkühen, zu erklären. Man hat allerdings hiergegen geltend gemacht, dass man auch das Proteïn des Erhaltungsfutters für die Fettbildung mit in Betracht zu ziehen habe, es bleibt aber noch die von Grouven nachgewiesene Umwandlung der Kohlehydrate in Fettsubstanzen — fette Säuren — im Darmkanale der Pflanzenfresser zu berücksichtigen. Der von Szubotin gelieferte Nachweis einer Fettbildung im Thierkörper durch Proteïnumsatz ist jedoch immer eine hochwichtige Thatsache. Hoppe beobachtete, dass sich ausserhalb des Thierkörpers der Fettgehalt der Milch beim Stehen an der Luft vermehrt; diese Beobachtung hat Szubotin kontrollirt und bestätigt gefunden, bei dreitägigem Stehen vermehrte sich der Fettgehalt der Milch um beinahe 6,5 Prozent.

Hessling**) beobachtete in der Milch einen Pilz, der konstant jede Milchgährung begleitet und in die Produkte der Milch, Butter und Käse, übergeht. Er nimmt an, dass der Milchpilz die stoffliche Mischung der Milch ändert, lässt es jedoch unentschieden, auf welche Bestandtheile der Milch seine Wirkung sich geltend macht. — Die Frage bezüglich der Fettbildung im reifenden Käse ist nach den widersprechenden Ermittelungen von M. Brassier***) und Ch. Blondeau†) noch als eine offene zu betrachten.

Ueber Trockenfütterung des Rindviehs, von F. Schmidt.††) — Der Verfasser empfiehlt die Trockenfütterung als die zweckmässigste und ökonomischste für alle Wirthschaften, die nicht wässrige Abfälle von

Ueber Trockenfütterung.

*) Jahresbericht. 1866. S. 329.
**) Virchow's Archiv. Bd. 35. S. 561.
***) Jahresbericht 1866. S. 380.
†) Ibidem. 1865 S. 395.
††) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 970.

Fabriken benutzen. Die Vortheile dieser Methode bestehen darin, dass man weniger zu fahren hat, dass bei der Grünfütterung ein Theil des Futters zu alt wird, dieses auch oft beregnet und leicht Aufblähen darnach entsteht, ebenso Durchfall. Die Aufnahme der grossen Wassermasse im Grünfutter ist ausserdem unvortheilhaft, da die Respiration der Thiere im Stalle beschränkt ist. Anhaltende Grünfütterung schwächt die Thiere, namentlich Jungvieh. Die Trockenfütterung gewährt den Vortheil einer grösseren Gleichmässigkeit und höheren Verwerthung des Futters. Das Vieh bleibt reiner, obgleich man weniger Streustroh braucht. — Der Verfasser schichtet den ganzen Dürrfuttervorrath für ein Jahr auf den Heuboden auf. Zuerst bedeckt er den Boden mit einer 8zölligen Lage von Weizen-, Gersten- oder Maisstroh, darauf kommt eine Schicht Luzerneheu, darauf Rothklee mit Rapsschoten gemischt, hierauf gutes Wiesenheu, darauf in derselben Reihenfolge die verschiedenen Luzerne- und Kleeschnitte mit wechselnden Strohschichten, bis der Boden gefüllt ist. Bei der Verfütterung werden von dem Heustocke mit einer scharfen Stahlschaufel 3 Fuss breite senkrechte Schichten abgestochen, zu Häcksel geschnitten, dann $^3/_4$ davon mit Salzwasser besprengt und $^1/_4$ mit Rapskuchenmehl und Salz gemischt und angefeuchtet verfüttert. Zuerst erhalten die Kühe diese Mischung, dann das gesalzene Kleefutter. Der Gesundheitszustand der Thiere soll bei dieser Fütterung nichts zu wünschen übrig lassen.

E. Peters*) bezeichnet als die Vortheile der Trockenfütterung, dass dieselbe eine sparsamere und rationellere Verwendung der Futterernten ermögliche, dass die Beseitigung des Wechsels in der Ernährung der Thiere mit trocknen und frischen Futterstoffen für den Gesundheitszustand der Thiere und die Ausnutzung des Futters vortheilhaft sei, und endlich, dass bei der Trockenfütterung eine wesentliche Ersparung an Streumaterial eintrete. Zu Gunsten der sommerlichen Grünfütterung pflege man dagegen anzuführen, dass dabei die Kosten des Heumachens für denjenigen Theil des Grünfutters erspart würden, welcher direkt im frischen Zustande zur Verfütterung gelangt, dass man von derselben Futtermenge einen grösseren Effekt erziele, wenn dieselbe frisch verfüttert wird, als bei der Verfütterung im getrockneten Zustande, und endlich, dass bei der Grünfütterung verhältnissmässig mehr Dünger produzirt werde. Es sei nicht in Abrede zu stellen, dass die Trockenfütterung für das Heumachen, auch wenn man die billige Methode der Braunheubereitung anwende, und für die erforderlichen grösseren Scheunenräume einen höheren Kostenaufwand erfordere, dieser werde aber durch die gleichmässige und sparsamere Verwendung des Futters ausgeglichen. Der Verlust an Nährstoffen sei bei einer rationellen Heubereitung nicht gross, bei vorsichtigem Trocknen des

---

*) Der Landwirth. 1867. S. 369.

Futters leiste dasselbe im trocknen Zustande ebensoviel als im frischen. Auch die Düngerproduktion aus dem Futter erleide durch das Trocknen des Futters keine Einbusse, bei der Grünfütterung sei allerdings mehr Streumaterial erforderlich, was aber nicht als ein Vorzug derselben anzusehen sei. Jedenfalls verdiene die Methode der Trockenfütterung von der landwirthschaftlichen Praxis geprüft zu werden.

Fütterungsversuche mit Palmkuchen bei Milchkühen. — Herbst zu Banteln fütterte seinen Viehstapel — 88 Milchkühe und drei Bullen holländischer Raçe — im Winter 1866—67 in folgender Weise:

Fütterungsversuche mit Milchkühen.

Pro Kopf und Tag.

Runkelrüben	50 Pfd.
Bohnenschrot	2 „
Weizenkleie	1 „
Roggenkleie	1 „
Oelkuchen (Rapskuchen)	2 „
Haferstroh, Weizen- und Haferspreu ca.	20 „

Das Vieh hielt sich bei diesem Futter sehr gut und lieferte auch ein angemessenes Quantum Milch. Im Dezember wurden statt der Oelkuchen 14 Tage lang 2 Pfd. Palmkuchen gefüttert, darauf wieder 14 Tage lang Oelkuchen u. s. f., dabei wurde die Milchmenge und der Buttergewinn bei den verschiedenen Fütterungen beobachtet. Es ergab sich dabei, dass die Palmkuchen zwar nicht den quantitativen Milchertrag steigerten, dagegen aber eine fettreichere Milch lieferten, als die Rapskuchen. Während bei der Rapskuchenfütterung 100 hannov. Quart Milch 6,20 Pfd. Butter lieferten, ergab diese Milchmenge bei Palmkuchenfütterung 8,2 Pfd. Butter.

Henneberg bemerkt hierzu, dass sich bei fortgesetzten Fütterungsversuchen herausgestellt habe, dass eine Vermehrung der Palmkuchen auf 3 Pfd. pro Kopf und Tag den Fettgehalt der Milch nicht weiter steigerte, und dass bei Darreichung von 1 Pfd. Palmkuchen und 1 Pfd. Rapskuchen die zur Darstellung von 1 Pfd. Butter erforderliche Milchmenge ungefähr in der Mitte lag zwischen den obigen Zahlen: 100 Quart Milch lieferten dabei durchschnittlich 7,4 Pfd. Butter. — Die bei der Palmkuchenfütterung erzielte Butter erwies sich sehr rein und wohlschmeckend.

Aehnliche Versuche sind von von Amsberg**) ausgeführt worden. Sieben ostfriesische Kühe erhielten ausser dem gewöhnlichen Futter zuerst 10 Tage lang 2 Pfd. Rapskuchen, dann statt dieser 2 Pfd. Palmkuchen und endlich wieder 15 Tage lang 2 Pfd. Rapskuchen. Die ersten drei Tage jeder Periode sind unberücksichtigt geblieben, in den letzten 7 Tagen jeder Periode verzehrten die Kühe zusammen:

---

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 228.

**) Ibidem. S. 450.

Wiesenheu . .	147	Pfd.
Kleeheu . . .	315	„
Haferstroh . .	2205	„
Bohnenschrot .	73,5	„
Roggenschrot .	73,5	„

Dazu 98 Pfd. Raps- resp. Palmkuchen und wöchentlich 0,2 Pfd. Salz pro Stück.

Die Ergebnisse waren nachstehende:

	Rapskuchen.	Palmkuchen.
Milch	1332 Pfd.	1256 Pfd.
Butter	37 „	40 „
Frischer Käse . .	111 „	188 „

Der quantitative Milchertrag zeigte sich also bei der Palmkuchenfütterung etwas vermindert, aber dieser Ausfall wird durch den vermehrten Butter- und Käsegehalt der Milch mehr wie aufgewogen.

Fütterungsversuche mit Rapskuchen etc.

Fütterungsversuche mit Rapskuchen, durch Schwefelkohlenstoff entöltem Rapsmehl und Malzkeimen bei Milchkühen, von Oskar Lehmann. — Die nachstehenden Versuche wurden bei sechs Kühen ausgeführt, die je zu zweien so zu einer Gruppe vereinigt wurden, dass die Dauer des Milchendseins und das Lebendgewicht der Gruppen unter einander sich annähernd gleich waren. Die erste Abtheilung, aus einer Voigtländer und einer sächsischen Landkuh zusammengesetzt, war 146 Tage milchend; die zweite Abtheilung, eine Holländer und eine Landkuh, 140 Tage milchend; die dritte, zwei Holländer, war 95 Tage milchend. Die Thiere hatten vor Beginn des Versuchs eine Futtermischung aus Runkeln, Heu, Häckerling, Spreu, Stroh, Roggenkleie und Rapskuchen erhalten, während der Uebergangsfütterung wurde allmählich zu einer Mischung von Stroh und Runkeln übergegangen, zu welcher für jede Gruppe eins der oben genannten Kraftfuttermittel in solcher Menge zugesetzt wurde, dass das Nährstoffverhältniss 1 : 5, das Verhältniss der Holzfaser zur Gesammtmenge der Nährstoffe 3 : 5 betrug. Die Fettsubstanzen wurden hierbei mit ihrem einfachen Betrage als Kohlehydrate in Rechnung gebracht. Im Laufe des Versuchs wurde mit den Futterrationen unter den verschiedenen Abtheilungen gewechselt, die Futterrationen waren so normirt, dass sämmtliche Thiere pro 1000 Pfd. Lebendgewicht eine gleiche Menge von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen erhielten, nämlich:

2,8 Pfd. Proteïn, 13,9 Pfd. Kohlehydrate und 10 Pfd. Holzfaser.

Das Fettgehalt differirte zwischen 0,51 und 0,83 Pfd.

Die Thiere wurden am Ende jeder Periode zwei Tage nach einander vor der Mittagsmahlzeit gewogen und daraus der Durchschnitt berechnet.

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 39.

Ebenso diente die Mittagsmilch vom ersten Tage des Wiegens zu dem Probebuttern.

Die Ergebnisse des Versuchs sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

No. der Gruppe.	Fütterungsperiode.	Benutztes stickstoffhaltiges Futter.	Dauer der Periode. Tage.	Lebend-Gew. d. Gruppe am Ende der Periode. Pfd.	Milchertrag per Tag. Pfd.	Buttterertrag per Tag. Pfd.	Zu 1 Pfd. Butter war erforderlich an Milch. Pfd
I.	Bisherige Fütterung .			1966	45,37	2,12	21,43
	Uebergang	Malzkeime . . .	14	1940	48,07	1,98	24,20
	Versuch	„ . . .	13	1906	42,07	2,15	19,60
	„	„ . . .	22	1947	40,97	2,23	18,33
	Uebergang b. Wechsel	Malzk. u. Rapsk.	20	1934	42,50	2,15	19,80
	Versuch	Rapskuchen . .	17	1794	42,93	2,10	20,40
II.	Bisherige Fütterung .			1961	48,60	2,30	21,13
	Uebergang	„ . .	14	1956	50,87	1,92	26,53
	Versuch	„ . .	13	1941	49,33	1,66	29,73
	„	„ . .	22	1999	47,07	2,24	21,03
	Uebergang b. Wechsel	Rapsk. u. Rapsm.	20	2009	38,60	1,49	25,90
	Versuch	Rapsmehl	17	1911	35,70	1,35	26,50
III.	Bisherige Fütterung .			2042	56,80	1,94	29,23
	Uebergang	„	14	2010	64,40	2,21	29,10
	Versuch	„	13	2037	63,33	2,09	30,27
	„	„	22	2060	58,03	2,04	28,43
	Uebergang b. Wechsel	Rapsm. u. Malzk.	20	2041	52,47	2,07	25,37
	Versuch	Malzkeime . . .	17	1912	46,47	1,75	26,60

Auffällig ist in diesen Ergebnissen zunächst die bei allen drei Abtheilungen in der letzten Periode eingetretene Gewichtsabnahme, welche der Verfasser durch die im Frühjahre eintretende Verminderung des Nährwerthes der Rüben zu erklären sucht. Unter sich zeigen die drei Abtheilungen sich nahezu übereinstimmend, so dass die Nährwirkung aller drei Kraftfutterstoffe ihrem Stickstoffgehalte zu entsprechen scheint. Bezüglich der Milch- und Butterproduktion ergiebt sich, dass bei der ersten Gruppe nach Malzkeimen die Milchmenge ab-, die Buttermenge aber zunimmt, bei dem Uebergange zu Rapskuchen aber das Umgekehrte eintritt. Bei der zweiten Gruppe zeigen sich die Erträge an Milch und Butter zunächst nicht verändert, bei Rapsmehl nehmen beide ab. Diese Abnahme war jedoch der Trächtigkeit der einen Kuh zuzuschreiben, bei der anderen blieb der Ertrag gleich. Bei der dritten Gruppe zeigt sich eine Zunahme der Milch- und Buttermenge bei der Rapsmehlfütterung, während bei dem Uebergange zu Malzkeimen die Milch sich wiederum vermindert und der Fettgehalt derselben steigt. — Der Fettgehalt des Futters zeigt sich ohne Einfluss auf die Butterproduktion, denn es erhielt und produzirte:

Abth. I. in Malzkeimen . . . 1,02 Pfd. Fett in der Milch, 2,19 Pfd. Butter.
„ II. „ Rapskuchen*) . . 1,66 „ „ „ „ „ 1,95 „ „
„ III. „ Rapsmehl . . . 1,08 „ „ „ „ „ 2,06 „ „

*) Die Rapskuchen enthielten 9,87 Proz., das Rapsmehl 4,40 Proz. Fett.

Zum Probebuttern wurden von jeder Kuh 5 Pfd. Mittagsmilch in Gussander'schen Satten 44 Stunden abgerahmt und der Rahm verbuttert. Die erhaltene Butter zeigte sich bei der Fütterung mit den fettreichen Rapskuchen weich und schmierig und von unangenehmem beissenden Beigeschmack, bei Rapsmehl- und Malzkeimfutter dagegen härter und von gutem Geschmack. Die weiche Beschaffenheit der Rapskuchenbutter schreibt der Verfasser dem hohen Fettgehalte der Rapskuchen, den Beigeschmack dem in den Rapskuchen enthaltenen Stoffe zu, welcher unter dem Einflusse von Feuchtigkeit und Wärme einen dem Senföl ähnlichen Körper bildet. Bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff scheint dieser Stoff entweder grösstentheils extrahirt oder wirkungslos zu werden.

Die Annahme des Verfassers, dass die zur Bildung des scharfen zu Thränen reizenden Stoffs Anlass gebenden Bestandtheile der Rapssamen bei der Oelextraktion durch Schwefelkohlenstoff eine Umwandlung erleiden, hat A. Stöckhardt*) durch direkte Untersuchungen bestätigt. Stöckhardt nimmt an, dass der Raps kleine Mengen von Myronsäure und Myrosin enthält, da das Myrosin durch Erhitzung das Vermögen, aus Myronsäure Senföl zu entwickeln, einbüsst, so liegt die Vermuthung nahe, dass der heisse Wasserdampf, durch den man bei dem Extraktionsverfahren die letzten Reste des Schwefelkohlenstoffs aus dem entölten Rapsmehl entfernt, die angegebene Umwandlung bewirkt.

Fütterungsversuche mit Hammeln.

Fütterungsversuche mit Hammeln, von J. Moser.**) — Die Zwecke dieser Versuche waren: den Effekt des Moharheues gegen ein anderes Rauhfutter und den des Maisschrotes gegen ein anderes Kraftfutter kennen zu lernen. Als Versuchsthiere dienten Merinohammel, leider Thiere ungleichen Alters. Die Abtheilungen I und IV enthielten 5jährige Thiere, Abtheilung V enthielt 4 bis 5½jährige, dabei eins im Alter von 2⅓ bis 3 Jahren, Abtheilung VI endlich die ältesten, 6 bis 7 Jahre alten Thiere. I und II erhielten als Futter Luzerneheu, Futterrüben und Stroh, ausserdem I eine Zugabe von Oelkuchen, II von Maisschrot; bei III und IV wurde die Luzerne durch Moharheu ersetzt, dazu erhielt wieder III Oelkuchen und IV Maisschrot. Abtheil. V erhielt ein Gemisch von sämmtlichen genannten Futtermitteln, VI erhielt zuerst nur Moharheu neben Stroh und Rüben, von der 9. Woche an unter Weglassung des Strohs dagegen stärkere Rationen von Maisschrot als II und IV.

Die benutzten Futterstoffe hatten folgende Zusammensetzug:

Bestandtheile.	Luzerneheu.	Moharheu.	Rapskuchen.	Maisschrot.	Futterrüben.	Weizenstroh.
Proteïn	16,525	9,134	35,870	10,150	1,61	4,00
Aetherextrakt	3,107	2,264	10,274	4,229	0,12	1,91
Rohfaser	23,994	28,539	10,392	2,072	1,17	38,87
Stickstofffreie Extraktstoffe . . .	30,965	38,841	25,954	63,277	12,17	35,43
Asche (frei v. Sand, Kohle u. Kohlens.)	6,222	4,975	5,908	1,137	0,80	3,33
Wasser	19,187	16,247	11,602	19,135	84,13	16,46
Nährstoffverhältniss 1 :	2,34	4,87	1,46	7,27	7,74	10,05

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 126.
**) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 994.

Die durchschnittlichen Ergebnisse des Versuchs waren folgende:

Täglicher Verzehr pro Kopf neben 0,016 Pfd. Salz.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Zoll-Pfunde.					
Luzerneheu	1,270	1,271	—	—	0,676	—
Moharheu	—	—	1,113	1,13	0,782	0,895
Rapskuchen	0,205	—	0,271	—	0,141	—
Maisschrot	—	0,413	—	0,408	0,145	0,554
Rüben	4,686	4,964	4,993	4,951	4,943	4,706
Weizenstroh	0,136	0,375	0,444	0,304	0,396	0,554
Tränkwasser	1,435	1,691	0,887	0,985	1,875	0,91
Anfangs-Lebendgewicht (5 Stück)	387,52	392,93	390,26	390,22	276,17*)	389,48
Endgewicht	437,7	469,09	450,42	457,52	334,88	443,89
Zunahme pro 5 Stück in 106 Tagen	50,18	76,16	60,16	67,3	58,71	54,41
Zunahme pro Stück und Tag	0,0946	0,1135	0,116	0,129	0,147	0,109
Zunahme an Schmutzwolle pro Stück und Tag	0,022	0,024	0,0225	0,023	0,018	0,023
Reines Wollhaar	0,005	0,0064	0,0053	0,0053	0,0045	0,0056
Fleisch und Fett	0,074	0,120	0,094	0,106	0,129	0,086

Im Laufe der 106 Versuchstage hatten die 5 Versuchsthiere an Nährstoffen zu sich genommen:

	I.	II.	III.	IV.	V.**)	VI.
Proteïn	193,46	177,92	153,69	122,95	137,56	101,60
Fett im Mais, Oelkuchen u. Rüben	14,13	12,41	17,59	12,04	10,63	9,24
Chlorophyll, Wachs etc. im Rauhfutter	25,32	24,72	17,51	16,32	18,49	13,68
Stickstofffreie Extraktstoffe	621,4	736,4	659,4	733,1	553,0	621,7
Wasser	3030,0	3314,0	2793,9	2840,2	2559,8	2567,5
Relativer Geldwerth des Futters	106	135	103	123	117	100

Die beste Zunahme zeigte die Abtheilung V, der Effekt ist jedoch wohl zum Theil dem geringeren Gewichte der Thiere dieser Abtheilung zuzuschreiben, das jüngere Thier nahm besonders stark zu. Fast ebenso gross war die tägliche Zunahme bei der Abtheilung II, beide Abtheilungen (V und II) hatten die Nährstoffe im Verhältniss von 1 : 4,5 erhalten. Dasselbe Verhältniss bestand jedoch auch in dem Futter der Abtheilung III, trotzdem war bei dieser die Zunahme geringer, selbst niedriger als bei der Abtheilung IV mit schwächerem Nährstoffverhältniss. Auffällig ist die geringe Zunahme bei I, welche die grösste Menge Proteïn und mehr Fett als die anderen Abtheilungen mit Ausnahme von III verzehrte. Die Fütterung mit Maisschrot wirkte entschieden günstiger als die Oelkuchen, die mit Mais gefütterten Abtheilungen II und IV zeigen eine grössere Zunahme als die Parallelabtheilungen I und III mit Oelkuchen. Zwar wurde von dem Mais auch relativ mehr verzehrt, jedoch keineswegs in dem Verhältniss als der Mais weniger Proteïn oder Fett enthielt. Während hiernach

*) Vier Thiere.

**) Vier Thiere.

350 resp. 250 Pfd. Mais mit 100 Pfd. Oelkuchen gleichwerthig waren, zeigt sich thatsächlich für den Mais ein viel günstigeres Verhältniss, so dass der Ausnutzungswerth des Maises ungleich grösser war als der der Oelkuchen. Die Ueberlegenheit des Maises zeigt sich besonders auch in der Schnelligkeit der Gewichtszunahme der damit ernährten Thiere. — Auch bei der Vergleichung des Moharheus gegenüber dem Luzerneheu stellt sich ein höherer Zuwachs für das erstere heraus, woraus auf eine höhere Ausnutzung des proteïnarmen Moharheus zu schliessen ist.

Auch zur Schweinemast wird der Mais in Ungarn mit Vorliebe benutzt, diese Fütterung soll viel und guten Speck und besseres Schmalz geben, als die Mastung mit Gerste, Eicheln, Bucheln oder gar Hirse, und sehr rasch von statten gehen. Man schätzt 75 Pfd. Mais im Masteffekt gleich 100 Pfd. Gerste und nimmt ferner an, dass $4^1/_2$ bis 5 Pfd. Mais 1 Pfd Zuwachs produziren.

Am Schlusse des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Hammel geschlachtet und die Körpertheile genau gewogen.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Lebendgewicht vor dem Schlachten		97,28	94.98	86,84	94.03	82,28	93.00
Blut		4,90	4,80	3,70	4,75	3,30	4,75
Fell ohne Wolle incl. Hörner und Beine		6,75	6,95	6,80	6,35	5,80	6,25
Schmutzwolle		6,00	6,50	6,20	5,55	5,00	6,20
Kopf mit Zunge		3,25	3,30	3.00	3,00	3,05	3,10
Luftröhre und Lunge		1,75	1,70	1.40	1,75	1,35	1,80
Herz		1.35	0,45	0,30	0,35	0,40	0,50
Leber		1,55	1,60	1,50	1,50	1,30	1,40
Gallenblase mit Inhalt		0,05	0,05	0.05	0,05	0,05	0.05
Milz		0,20	0,20	0,10	0.15	0,15	0,20
Vier Magen ohne Inhalt		2.20	2,65	1,95	2,30	2,15	2,60
Gedärme ohne Inhalt		1.60	1,85	1.55	1,60	1,40	2,00
Talg vom Netz und Eingeweide		9.05	8,65	8,55	7,40	7,15	8,10
Vier Viertel incl. Nieren		44,80	44,24	39,20	44.80	39,20	40,88
Nierentalg		4,85	3,75	4,15	3,20	3,35	2,30
Darminhalt	Mageninhalt	6,30	5,65	5,50	7.35	5,65	9,05
	Inhalt der Gedärme	2,20	1,40	1.90	2,10	2,65	2,10
	Harn	0,25	0,35	0,15	0.35	0,15	0,20
Harnblase leer		0,10	0,15	0.10	0,10	0,10	0,10
Verlust		1,13	0,71	0,71	1,08	0,08	1,42

Bei allen Thieren zeigte sich die Lunge krank, I und III hatten Fliegenlarven im Gehirn, ersteres hatte ausserdem Eiterbeulen in der Leber, letzteres Gallensteine, IV hatte Blasen an den Eingeweiden und eine 0,3 Pfd. schwere Drüsenanschwellung am Halse, bei VI war die Leber voll Egel.

Mastungsversuche mit Southdown-Merino-Schafen.

Mastungsversuche mit Southdown-Merino-Schafen, von F. Stohmann.*) — Die nachstehenden Versuche beziehen sich auf die Frage über die zweckmässigste Zusammensetzung des Mastfutters bei Schafen. Frühere Versuche hatten ergeben, dass bei der Mast von Southdown-Merino-Schafen eine Futtermischung, welche auf 1000 Pfd. Lebend-

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 133.

gewicht nach Abzug des Wollgewichts 4,6 Pfd. stickstoffhaltiger und 17 bis 18 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe enthielt, ein günstiges Resultat lieferte; diese Mischung wurde daher bei den neuen Versuchen zu Grunde gelegt. Ferner sollte durch die Versuche die frühere Beobachtung kontrollirt werden, nach welcher gegen das Ende der Mast ein relativ stickstoffarmes Futter einen höheren Effekt liefert, als bei Beginn derselben. Es wurden vier Futtermischungen projektirt, jedesmal pro Tag und 1000 Pfd. des vollen Lebendgewichts der Thiere incl. der Wolle:

I.	4,8 Pfd.	stickstoffhaltige	und	20,0 Pfd.	stickstofffreie	Nährstoffe,
II.	3,6 „	„	„	20,0 „	„	„
III.	3,6 „	„	„	18,0 „	„	„
IV.	4,8 „	„	„	18,0 „	„	„

Die Abtheilung IV erhielt also annähernd dieselbe Futtermischung wie bei dem früheren Versuch, während die übrigen theils ärmere, theils reichere Rationen erhielten.

Die Futtermischungen wurden aus passenden Mengen von Kleeheu, Weizenstroh, Kartoffeln und Leinkuchen zusammengesetzt. Jedes Thier erhielt täglich 1 Pfd. Kleeheu und 3 Pfd. Weizenstroh, letzteres zum Durchfressen. Das nicht konsumirte Stroh wurde zurückgewogen und nur das wirklich verzehrte in Rechnung gebracht. Um den ungleichen Strohverzehr möglichst zu kompensiren und zugleich den Veränderungen des Lebendgewichts Rechnung zu tragen, wurde die Futtermischung jede Woche unter Berücksichtigung der in der Vorwoche verzehrten Strohmenge neu berechnet. Die Kartoffeln wurden mit dem Rübenschneider geschnitten, Wasser stand den Thieren stets zur Verfügung, dem Futter wurde ausserdem pro Kopf und Tag $^1/_{60}$ Pfd. Salz zugegeben. — Bei Beginn des Versuchs waren die Thiere 7 bis 8 Monate alt, jede Abtheilung bestand aus 6 Thieren im Gesammtgewicht von 348—349 Pfd.; es sollten nur Hammel benutzt werden, durch ein Versehen wurden jedoch mehrere weibliche Thiere mit ausgewählt und diese ungleichmässig auf die einzelnen Abtheilungen vertheilt, so dass auf Abtheilung I 5 Zibben kamen, von denen eine sich noch dazu später tragend erwies, während in den anderen Abtheilungen nur je 1 weibliches Thier vorhanden war. Gefüttert wurde täglich dreimal und zwar Morgens 8 Uhr, Mittags 11 Uhr und Nachmittags zwischen 3 bis 4 Uhr. Stroh und Heu wurden Morgens und Nachmittags vorgelegt, Kartoffeln und Leinkuchen auf alle drei Mahlzeiten möglichst gleichmässig vertheilt. — Die Aufstellung erfolgte am 24. November, der Versuch begann am 11. Dezember, nachdem die Thiere sich an die Fütterung gewöhnt hatten. Am 6. April schloss die erste Versuchsperiode, sie dauerte also 116 Tage, am folgenden Tage wurden die Thiere geschoren, das durchschnittliche Lebengewicht der drei Schlusswägungen (5., 6. und 7. April) galt nach Abzug des Wollgewichts als Anfangsgewicht für die zweite Periode, welche bis zum 8. Mai, also 33 Tage währte.

Wir müssen uns darauf beschränken, nur die Durchschnittszahlen der thatsächlichen Versuchsergebnisse mitzutheilen.

Abtheilung.	Periode.	Futter pro Kopf und Tag. (Ausserdem 1/60 Pfd. Salz.)	Stickstoffhaltige Nährstoffe. Pfd.	Stickstofffreie Nährstoffe. Pfd.	Darin Fett. Pfd.	Organische Trockensubstanz. Pfd.	Nährstoffverhältniss 1 :	Durchschnittl. Körpergewicht zu Anfang des Versuchs. Pfd.	Durchschnittl. Körpergewicht zu Ende des Versuchs. Pfd.	Zunahme an Körpergewicht. Pfd.
I.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 0,811 Pfd. Stroh, 2,1 Pfd. Kartoffeln, 0,646 Pfd. Leinkuchen, 2,755 Pfd. Wasser. — 0,447 Pfd. Streustroh	0,342	1,398	0,097	2,372	4,09	59,65	88,17	28,52
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 0,969 Pfd. Stroh, 3,366 Pfd. Kartoffeln, 0,913 Pfd. Leinkuchen, 2,293 Pfd. Wasser. — 0,384 Pfd. Streustroh	0,432	1,859	0,149	2,928	4,30	81,92	90,94	9,02
II.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 0,776 Pfd. Stroh, 3,131 Pfd. Kartoffeln, 0,303 Pfd. Leinkuchen, 1,998 Pfd. Wasser. — 0,444 Pfd. Streustroh	0,258	1,422	0063	2,315	5,51	61,27	85,50	24,23
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 0,996 Pfd. Stroh, 4,556 Pfd. Kartoffeln, 0,447 Pfd. Leinkuchen, 1,472 Pfd. Wasser. — 0,376 Pfd. Streustroh	0,318	1,834	0091	2,854	5,77	79,28	87,25	7,97
III.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 1,163 Pfd Stroh, 1,386 Pfd. Kartoffeln, 0,376 Pfd. Leinkuchen, 2,81 Pfd. Wasser. — 0,348 Pfd. Streustroh	0,250	1,236	0072	2,268	4,94	60,42	80,85	20,43
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 1,658 Pfd. Stroh, 1,956 Pfd. Kartoffeln, 0,511 Pfd. Leinkuchen, 3,18 Pfd. Wasser. — 0,245 Pfd. Streustroh	0,303	1,603	0,102	2,858	5,29	74,62	82,10	7,48
IV.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 1,085 Pfd. Stroh, 0,846 Pfd. Kartoffeln, 0,733 Pfd. Leinkuchen, 3,072 Pfd. Wasser. — 0,381 Pfd. Streustroh	0,347	1,282	0,107	2,363	3,69	60,67	84,93	24,36
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 1,386 Pfd. Stroh, 1,289 Pfd. Kartoffeln, 0,961 Pfd. Leinkuchen, 3,456 Pfd. Wasser. — 0,301 Pfd. Streustroh	0,417	1,632	0,156	2,841	3,91	79,71	87,28	7,57

Analysen der Futtermittel. — Mit Ausnahme des Weizenstrohs, für welches Durchschnittswerthe angenommen wurden, sind die Futtermittel analysirt worden und die Ergebnisse der Analysen den obigen Berechnungen zu Grunde gelegt. Von den Kartoffeln und den Leinkuchen, deren Beschaffenheit sich nicht gleich blieb, sind im Verlaufe des Versuchs mehrere Bestimmungen ausgeführt worden. Bei den Futterberechnungen wurde jedesmal die Zusammensetzung der gerade verfütterten Partie angenommen, die konsumirten Nährstoffmengen sind jedoch aus den Durchschnittswerthen berechnet.

Futtermittel	Bestandtheile.						Nährstoffe.*)		
	Stickstoff-haltige Stoffe.	Stickstoff-freie Stoffe.	Fett.	Holzfaser.	Asche.	Wasser.	Stickstoff-haltige.	Stickstoff-freie.	Organische Trocken-substanz.
Kleeheu	11,02	27,69	2,45	27,52	5,12	22,90	7,0	33,8	71,7
Weizenstroh	5,12	34,11	0,68	39,61	6,18	14,30	2,56	35,81	79,52
Kartoffeln A.	2,49	22,90	0,09	0,67	0,95	72,90	2,49	23,12	26,15
Kartoffeln B.	2,52	19,36	0,11	0,75	0,86	76,40	2,52	19,63	22,74
Kartoffeln C.	1,97	19,21	0,08	0,72	0,94	77,08	1,97	19,41	21,98
Durchschnitt	—	—	0,09	—	—	—	2,33	20,72	23,62
Leinkuchen A.	30,95	21,91	9,56	15,33	8,31	10,91	30,95	48,81	80,75
Leinkuchen B.	33,24	29,05	8,27	10,73	6,31	12,40	33,24	49,73	81,29
Leinkuchen C.	29,66	25 54	12,60	9,04	7,03	16,13	29,66	57,04	76,84
Durchschnitt	—	—	10,14	—	—	—	31,28	51,86	79,63

Erste Versuchsperiode. —

Als Durchschnitt der Wägungen vom 5., 6. und 7. April ergaben sich folgende Gewichte am Schlusse der ersten Periode:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
	88,17 Pfd.	85,50 Pfd.	80,85 Pfd.	84,93 Pfd.
Das Anfangsgewicht hatte betragen	59,65 „	61,27 „	60,42 „	60,67 „
Zunahme in 116 Tagen	28,52 Pfd	24,23 Pfd.	20,43 Pfd.	24,36 Pfd.

Diese Zahlen begreifen die Zunahme an Fleisch und Fett und an Schmutzwolle, um die Grössen der einzelnen Komponenten zu ermitteln, war die Zunahme der Stapellänge der Wolle durch Messungen bei Beginn und Schluss der Periode bestimmt worden.

Dieselbe hatte betragen:

*) Unter „Nährstoffen“ ist zu verstehen: für die stickstoffhaltigen Stoffe des Rauhfutters die Hälfte der Proteïnstoffe, im übrigen Futter die darin vorhandene Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Bestandtheile, für die stickstofffreien Stoffe: die Extraktstoffe (Kohlehydrate nach Grouven) unter Hinzurechnung des Stärkemehläquivalents des Fettes, also der 2,5fachen Fettmenge.

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
In Prozenten der Gesammtlänge	32,5	37,3	37,6	32,5
Das Schurgewicht betrug ungewaschen pro Kopf	5,42 Pfd.	6,22 Pfd.	6,23 Pfd.	5,22 Pfd.
Der Zuwachs an ungewaschener Wolle berechnet sich hiernach für die 116 Versuchstage auf	1,76 „	2,32 „	2,34 „	1,69 „
Also betrug der Zuwachs an Fleisch und Fett	26,76 „	21,91 „	18,09 „	22,67 „
Oder pro Tag:				
Zunahme an Fleisch und Fett . .	0,231 „	0,189 „	0,156 „	0,195 „
„ „ Schmutzwolle . . .	0,015 „	0,020 „	0,020 „	0,015 „

Um den Zuwachs an reiner Wolle zu ermitteln, wurde aus jeder Abtheilung ein Vliess in kaltem Wasser gewaschen, hierbei ergaben 100 Pfd. Schmutzwolle an gewaschener Wolle:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
	53,5	56,1	49,3	53,8
Darnach berechnet sich das Schurgewicht an gewaschener Wolle zu	2,88 Pfd.	3,31 Pfd.	3,31 Pfd.	2,78 Pfd.*)
Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle	0,0080 „	0,0106 „	0,0107 „	0,0078 „

Zur Berechnung der Fütterungskosten sind folgende Preise in Ansatz gekommen, per Zentner

Kleeheu	20 Sgr.
Weizenstroh	13,5 „
Leinkuchen	65 „
Kartoffeln	14,7 „
Salz	16 „

Hiernach berechnet sich:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
Tägliche Futterkosten pro Stück	1,041 Sgr.	0,965 Sgr.	0,808 Sgr.	0,950 Sgr.
Kosten der erzielten Zunahme an Lebendgewicht pro 100 Pfd. . .	14 Thlr. 3 Sgr.	15 Thlr. 12 Sgr.	15 Thlr. 9 Sgr.	15 Thlr. 2 Sgr.
Pro Pfund	4,23 Sgr.	4,62 Sgr.	4,59 Sgr.	4,52 Sgr.

Die Marktpreise für die Wolle sind an und für sich wenig konstant, ausserdem stellen sich die Preise pro 100 Pfd. Wolle ungleich, je nachdem man die Wolle im ungewaschenen oder flussgewaschenen Zustande auf den Markt bringt. Stohmann nimmt für die gewaschene Wolle einen Preis von 59 Thlr. pro Zentner, für die Schmutzwolle 23⅓ Thlr. als Preis an. Diese Preise stehen jedoch unter einander nicht in dem Verhält-

*) Bei diesen Berechnungen ist der Durchschnitt der Waschungsresultate = 53,2 Prozent zu Grunde gelegt.

nisse wie die Schmutzwolle zu der gewaschenen, denn es berechnet sich z. B. der Werth des Schurgewichts eines Thieres der Abtheilung I:

5,42 Pfd. ungewaschene Wolle =	.	37,9 Sgr.
2,88 „ gewaschene Wolle =	. .	51,0 „
	Differenz	13,1 Sgr.

Stohmann bezeichnet hiernach den Verkauf der Wolle im ungewaschenen Zustande als unvortheilhaft, es werden aber dabei die Kosten der Wäsche noch mit zu berücksichtigen sein.

Unter Zugrundelegung des Preises für die gewaschene Wolle von 17,7 Sgr. pro Pfd. berechnet sich pro Tag:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Werth des Wollzuwachses . . .	0,143 Sgr.	0,188 Sgr.	0,189 Sgr.	0,137 Sgr.
Kosten des Fleischzuwachses . .	0,898 „	0,777 „	0,619 „	0,813 „
Kosten von 1 Pfd. Fleischzuwachs	3,98 „	4,11 „	3,97 „	4,17 „
Kosten von 100 Pfd. Fleischzuwachs	12 Thlr. 29 Sgr.	13 Thlr. 21 Sgr.	13 Thlr. 7 Sgr.	13 Thlr. 27 Sgr.

Die erzielte Ausnutzung des Futters ergiebt sich aus nachstehenden Berechnungen. Es war beabsichtigt, das Futter so zu normiren, dass ein bestimmtes Quantum pro 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle gegeben wurde. Da aber das Gewicht der kahlen Thiere bei Beginn des Versuchs nicht bekannt war, so musste von der Berücksichtigung der Wollmenge abgesehen und das Futter auf das volle Lebendgewicht berechnet werden. Auf Grund obiger Ermittelungen lässt sich jetzt berechnen, dass der durchschnittliche Nährstoffkonsum pro 1000 Pfd. Lebendgewicht der kahl gedachten Thiere betrug:

	Stickstoffhalt. Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Fett.	Trockensubstanz.
Abth. I. . . .	4,93 Pfd.	20,01 Pfd.	1,40 Pfd.	34,19 Pfd.
„ II. . . .	3,77 „	20,81 „	0,92 „	33,88 „
„ III. . . .	3,81 „	18,85 „	1,10 „	34,59 „
„ IV. . . .	5,07 „	18,75 „	1,57 „	34,56 „

Diese wirklich konsumirten Nährstoffmengen weichen also nicht allzuweit von den ursprünglich projektirten ab. Vergleichbar sind zunächst die beiden Abtheilungen I und IV, beide haben fast genau gleiche Mengen von organischer Trockensubstanz in ihrem Futter (2,372 resp. 2,363 Pfd. pro Tag) und gleiche Mengen von stickstoffhaltigen Nährstoffen (0,342 resp. 0,347 Pfd. pro Tag) verzehrt, dagegen differirte der Gehalt an stickstofffreien Nährstoffen, davon verzehrte:

Abth. I. . . 1,398 Pfd.
„ IV. . . 1,282 „

also Abtheilung I mehr 0,116 Pfd. Die Futtermengen waren in beiden Fällen nahezu gleich. Die Produktion an Fleisch und Fett betrug nun pro Tag:

Abth. I. . . 0,231 Pfd.
„ IV. . . 0,195 „

Mithin wirkte der Mehrgehalt an stickstofffreien Nährstoffen ausserordentlich günstig auf den Fleischansatz ein, oder, was dasselbe ist, die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe wurde dadurch sehr befördert. Das Nährstoffverhältniss von 1 : 4,09 bei Abtheilung I erwies sich viel günstiger, als bei Abtheilung II das Verhältniss 1 : 3,69.

Aehnliche Verhältnisse ergeben sich bei Vergleichung der beiden Abtheilungen II und III, auch bei diesen waren die Mengen der organischen Trockensubstanz und der stickstoffhaltigen Nährstoffe nahezu gleich (2,315 resp. 2,268 Pfd. Trockensubstanz und 0,258 resp. 0,250 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, dagegen differirten wieder die Mengen der stickstofffreien Nährstoffe, welche betrugen:

Abth. II. . .	1,122 Pfd.
„ III. . .	1,236 „

also in Abtheilung II mehr 0,186 Pfd. Auch hier waren die Fettmengen der Rationen nahezu gleich. Erzielt wurde an Fleisch und Fett:

Abth. II. . .	0,189 Pfd.
„ III. . .	0,156 „

Entsprechend dem geringeren Gehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen war die Zunahme in diesen beiden Abtheilungen geringer, als bei den Abtheilungen I und IV, aber es zeigt sich auch hier wieder, dass der höhere Gehalt an stickstofffreien Nährstoffen eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen herbeiführte. Auf 100 Pfd. konsumirter Nährstoffe, resp. 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe (neben der entsprechenden Menge stickstofffreier Substanz) berechnet sich Fleischzuwachs:

	Nährstoffe im Ganzen.	Stickstoffhaltige Nährstoffe.
Abth. I. . . .	13,27 Pfd.	67,54 Pfd.
„ II. . . .	11,25 „	73,26 „
„ III. . . .	10,50 „	62,40 „
„ IV. . . .	11,97 „	56,19 „

Da auf 100 Pfd. stickstoffhaltige Nährstoffe konsumirt wurden in Abtheilung I 409 Pfd., in Abtheilung IV 369 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe, so wurden also in Abtheilung I durch den Mehrgehalt von 40 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe 11,35 Pfd. Fleischzuwachs mehr produzirt. Ebenso ergab in Abth. III der Mehrgehalt von 57 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe über Abth. III (551 resp. 494 Pfd.) 10,86 Pfd. Fleischzuwachs mehr.

In Abth. II war mithin die höchste Ausnutzung des Futters erzielt, nicht aber der höchste tägliche Zuwachs, das Mischungsverhältniss der Bestandtheile des Futters dieser Abtheilung war mithin ein für die Ausnutzung möglichst günstiges, dagegen scheint eine Erhöhung der stickstoffhaltige Nahrstoffe auf 4,8 Pfd. pro 1000 Pfd. Lebendgewicht erforderlich, um die höchstmögliche Produktion zu erreichen.

Zweite Versuchsperiode. —

Das Schlussgewicht der Thiere betrug im Durchschnitt der drei letzten Wägungen vom 8., 9. und 10. Mai:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
	90,94 Pfd.	87,25 Pfd.	82,10 Pfd.	87,28 Pfd.
Das Anfangsgewicht hatte betragen .	81,92 „	79,28 „	74,62 „	79,71 „
Die Zunahme betrug also in 33 Tagen	9,02 Pfd.	7,97 Pfd.	7,18 Pfd.	7,57 Pfd.

Um die Grösse des Wollzuwachses zu ermitteln, wurde nach Beendigung des Versuchs aus jeder Abtheilung ein Thier geschoren, die hierbei erzielten Wollmengen differirten zwischen 0,322 und 0,764 Pfd. Stohmann erklärt diese Differenzen durch die Unausgeglichenheit der einzelnen Thiere in der Wolle, er nimmt den Durchschnitt der Schurgewichte = 0,48 Pfd. auf 33 Tage als durchschnittliches Schurgewicht für alle vier Abtheilungen an. Hiernach berechnet sich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Gesammtzunahme	9,02 Pfd.	7,97 Pfd.	7,48 Pfd.	7,57 Pfd.
Wollzuwachs	0,48 „	0,48 „	0,48 „	0,48 „
Zuwachs an Fleisch und Fett . .	8,54 Pfd.	7,49 Pfd.	7,00 Pfd.	7,09 Pfd.
Oder pro Tag:				
Wollzuwachs	0,015 „	0,015 „	0,015 „	0,015 „
Zuwachs an Fleisch und Fett . .	0,258 „	0,226 „	0,211 „	0,215 „

Der Zuwachs an Schmutzwolle stellt sich also dem in der ersten Periode beobachteten Zuwachs (0,015—0,020 Pfd.) fast gleich, bei der Wäsche zeigte sich aber, dass die zweite Schur bedeutend mehr gewaschene Wolle lieferte, nämlich im Durchschnitt 76,7 Proz., während die erste Schur nur 53,2 Proz. gewaschener Wolle ergab.

Es berechnet sich also das durchschnittliche Schurgewicht an gewaschener Wolle zu 0,368 Pfd. pro Stück oder 0,0111 Pfd. pro Kopf und Tag. Die Futterkosten betrugen:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Pro Kopf und Tag	1,421 Sgr.	1,297 Sgr.	1,045 Sgr.	1,203 Sgr.
100 Pfd. Lebendgewichtszun. kosteten	17 Thlr. 11 Sgr.	17 Thlr. 28 Sgr.	15 Thlr. 12 Sgr.	17 Thlr. 13 Sgr.
1 Pfd. kostete . .	5,21 Sgr.	5,38 Sgr.	4,62 Sgr.	5,23 Sgr.

Unter Annahme des obigen Wollpreises von 17,7 Sgr. pro Pfund hatte die täglich produzirte Wolle einen Werth von 0,197 Sgr., rechnet man dies von den täglichen Futterkosten ab, so betrugen die Produktionskosten der Zunahme an Fleisch und Fett:

	1 Pfd.	100 Pfd.
Abth. I.	4,75 Sgr.	15 Thlr. 25 Sgr.
„ II.	4,87 „	16 „ 7 „
„ III.	4,02 „	13 „ 12 „
„ IV.	4,68 „	15 „ 18 „

Der durchschnittliche Nährstoffkonsum der Thiere betrug pro 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle:

	Stickstoffhaltige Nährstoffe. Pfd.	Stickstofffreie Nährstoffe im Ganzen. Pfd	Darin Fett. Pfd.	Organische Trockensubstanz. Pfd.
Abth. I.	5,01	21,57	1,73	33,97
„ II.	3,83	22,09	1,09	34,38
„ III.	3,88	20,52	1,31	36,58
„ IV.	5,01	19,60	1,87	34,13

Der bei Vergleichung dieser Zahlen mit den Angaben des Verzehrs in der ersten Periode sich ergebende höhere Konsum an Nährstoffen erklärt sich dadurch, dass bei der Berechnung jeder Periode der durchschnittliche Konsum der ganzen Zeit ermittelt ist, die Futterrationen waren jedoch so normirt, dass Anfangs ein schwächeres Futter gegeben und dieses nach Massgabe der Zunahme des Lebendgewichts allmählich gesteigert wurde. Der relativ höhere Verzehr an stickstofffreien Nährstoffen findet seine Erklärung dadurch, dass die Thiere nach der Schur bei gesteigerter Fresslust grössere Quantitäten von Stroh verzehrten.

Die in der ersten Periode beobachtete Steigerung des Fleisch- und Fettansatzes durch erhöhte Darreichung von stickstofffreien Nährstoffen bei gleichen Gaben von stickstoffhaltigen stellt sich auch hier wieder heraus. Abth. I erhielt 0,227 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe mehr, als Abth. IV (1,859 resp. 1,632 Pfd.) und ergab einen höheren Zuwachs von 0,043 Pfd. pro Tag und Kopf. Bei Abth. II betrug der Mehrkonsum an stickstofffreien Nährstoffen im Vergleich zu Abtheil. III 0,231 Pfd., die Mehrproduktion 0,015 Pfund. Vergleicht man die beiden Abtheilung I und II und III und IV untereinander, so ergiebt sich, wie in der ersten Periode, dass bei gleichen Mengen von stickstofffreien Nährstoffen jedesmal durch die grössere Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen der grössere Zuwachs erzielt ist. Vergleicht man endlich die Abtheilungen II und IV, so ergiebt sich, dass der Ueberschuss an stickstoffhaltigen Nährstoffen bei Abth. IV den Mangel an stickstofffreien nicht zu decken vermochte. Oder mit anderen Worten, bei gleichen Mengen an organischer Trockensubstanz im Futter erreicht man am Ende der Mast bei einem Nährstoffverhältniss von 1 : 5,77 dasselbe oder mehr, als bei einem Verhältniss von 1 : 3,91.

Die täglichen Gewichtszunahmen der kahlen Thiere betrugen

	in der ersten Versuchsperiode.	in der zweiten Versuchsperiode.
Abth. I. . . .	0,231 Pfd.	0,258 Pfd.
„ II. . . .	0,189 „	0,226 „
„ III. . . .	0,156 „	0,211 „
„ IV. . . .	0,195 „	0,215 „

In der zweiten Periode ergab sich hiernach für alle vier Abtheilungen eine höhere Zunahme; Stohmann erklärt diese Beobachtungen theils

durch die niedrige Stalltemperatur während der ersten Periode, die mehrfach bis unter den Gefrierpunkt herabging, theils durch die grössere Kapazität des Verdauungsapparats der inzwischen ausgewachsenen Thiere, wodurch dieselben eine grössere Menge von Futterresten in dem Verdauungsapparate zurückzuhalten vermochten. Wir erinnern hierbei auch an die bekannte Thatsache, dass Schafe nach der Schur sich leichter mästen, welche übrigens von Stohmann*) selbst bei früheren Versuchen bestätigt worden ist.

Lässt man die Volumzunahme des Verdauungsapparats ausser Acht und nimmt die ganze Gewichtszunahme excl. Wolle als Fleisch- und Fettzuwachs an, so berechnet sich, dass produzirt wurden durch

	100 Pfd. Nährstoffe im Ganzen.	100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe.	Auf 100 Pfd. stickstoffhalt. Nährstoffe kamen stickstofffreie.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Abth. I.	11,26	59,72	577
„ II.	10,50	71,06	529
„ III.	11,07	69,64	430
„ IV.	10,50	51,56	391

Die Ausnutzung des Futters war also zwar noch eine sehr günstige, jedoch etwas niedriger, als in der ersten Periode, die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Stoffe zeigt sich direkt abhängig von der Menge der beigegebenen stickstofffreien. Durch Vergleichung mit früheren Versuchen weist Stohmann nach, dass die obige Ausnutzung des Futters eine ausserordentlich hohe war und ähnliche Zahlen nur bei Versuchen mit Southdown-Merinos früher erzielt wurden. Diese Mischlinge eignen sich weit mehr zur Mastung als Merinoschafe.

Ueber die Rentabilität der Mast giebt Stohmann nachstehende Berechnung:

Die Thiere wurden im mageren Zustande zu 5 Thlr. pro Stück angekauft, hiervon der Werth der Wolle in Abzug gebracht, welche die Thiere bei Beginn des Versuchs trugen, nämlich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
	34,34 Sgr.	36,82 Sgr.	36,64 Sgr.	33,28 Sgr.
Bleibt als Ankaufswerth der kahl gedachten Thiere	115,66 „	113,18 „	113,36 „	116,72 „
Futterkosten in 149 Tagen nach Abzug des Werthes des Wollzuwachses	151,01 „	132,97 „	106,26 „	133.97 „
Die fetten Thiere kosteten also	266,67 „	246,15 „	219,62 „	250,69 „
Verkaufspreis der fetten Thiere (8½ Thlr. pro 100 Pfd.)	231,90 „	222,49 „	209,35 „	222.56 „
Kosten des produzirten Düngers	34,77 „	23,66 „	10,27 „	28,13 „

Trotz der billigen Produktion des Fleischzuwachses und trotz der ausserordentlich hohen Ausnutzung der Futterstoffe ist doch das Resultat der Mastung nicht günstig genug gewesen, um die Produktionskosten durch den Erlös für die gemästeten Thiere zu decken.

*) Jahresbericht. 1866. S. 389.

Stohmann berechnet, dass eine Rente unter den obwaltenden Verhältnissen nur dann erzielt worden wäre, wenn die Thiere bei einem Anfangsgewichte von ca. 58 Pfd. nicht mehr als 4½ Thlr. gekostet hätten und dabei der Werth der Wolle, welche sie besassen, 1 Thr. 5 Sgr. betragen hätte; wenn ferner die fetten Thiere excl. Wolle zu 9 Thlr. und die gewaschene Wolle zu 59 Thlr. pro 100 Pfd. hätte verkauft werden können. Da aber auch hierbei noch die Nebenkosten (Streumaterial, Abwartung, Wollwäsche etc.) nicht mit in Rechnung gezogen sind, so ergiebt sich, dass selbst die Mastung der Southdown-Merinos in so jugendlichem Alter und bei so geringem Lebendgewicht keinen Vortheil gewährt.

Schliesslich macht Stohmann noch darauf aufmerksam, dass das niedrige Gewicht der mageren Thiere (58 Pfd.) die Rente der Mastung beeinträchtigt hat; er berechnet, dass der Gewinn durch die Mast bei verschiedenen Thieren sich um so höher herausstellen wird, je höher das Anfangsgewicht ist, mit dem die Thiere aufgestellt werden. Hierbei ist jedoch vorausgesetzt, dass der Ankaufspreis der mageren Thiere für 100 Pfd. Lebendgewicht und auch die Mastfähigkeit bei den höheren Lebendgewichten ebenso gross sei wie bei den weniger fleischigen Thieren. Oder mit anderen Worten: 100 Pfd. Lebendgewicht irgend eines Thieres haben für den Mäster einen viel höheren Werth, wenn es in einem bereits fleischigen Zustande zur Mast aufgestellt wird, als dasselbe Lebendgewicht, welches im Herbste halbverhungert von der Weide kommt. — Die Richtigkeit dieses Satzes wird gewiss nicht bezweifelt werden!

Schlachtergebnisse. — Nach Beendigung des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet und die einzelnen Theile desselben gewogen.

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Tag des Schlachtens:	18. Mai	23. Mai	23. Mai	15. Mai
Tageszeit:	3 Uhr Nachm.	5 Uhr Nachm.	5 Uhr Nachm.	10 Uhr Morg.
Lebendgewicht Morgens nüchtern	90,4	90,0	90,0	—
„ unmittelbar vor dem Schlachten	92,2	88,0	85,5	91,0
Blutverlust	3,5	3,0	3,2	4,2
Fell mit den Beinen	7,1	7,4	7,0	6,7
Kopf mit Zunge	3,2	3,3	3,05	3,4
Leber und Galle	1,5	1,3	1,6	1,8
Herz	0,6	0,4	0,6	0,8
Lunge und Luftröhre	1,5	1,61	1,52	1,6
Fett an den Eingeweiden	5,2	4,2	4,3	4,4
Gedärme ohne Inhalt	1,35	1,45	1,85	2,0
Pansen, Haube, Psalter und Schlund	2,4	2,1	1,7	2,7
Magen- und Darminhalt	10,9	10,2	11,0	15,4
Milz	0,1	0,12	0,13	0,1
Rumpf und d. 4 Viertel incl. Nierenfett (Schlachtgew.)	53,6	50,5	48,0	48,3
Nierenfett abgeschätzt zu	5,0	3,0	3,0	3,0
Gesammtgewicht der gewogenen Körpertheile	90,9	85,58	83,95	91,4
Fehl- resp. Mehrgewicht gegen Lebendgewicht	— 1,3	— 2,42	— 1,55	+ 0,4
Lebendgewicht : Schlachtgewicht = 100	58,1	57,4	56,2	53,1

Bei nachstehenden Mittheilungen müssen wir uns mit einem Hinweise begnügen:

Ueber die Bestimmung des Nahrungsgehaltes der verschiedenen Futtermittel, von A. Buerschaper.[1])

Topinambour, Vortheile und Nachtheile seiner Kultur, von A. Heuser.[2])

Werth der Maische, von Dr. Werner.[3])

Ueber die Zusammensetzung und den Futterwerth des Strohs, von Ch. Cameron.[4])

Ueber den Wechsel der Nährkraft des Klees während seiner Wachsthumsperioden, von A. Stöckhardt.[5])

The chemistry of stock feeding, by Warington.[6])

Ueber Braunheubereitung, von Voss.[7])

Das Trocknen des Klee's.[8])

Ueber Sauerheubereitung, von Johann Pompe.[9])

On haymacking in the field and stack.[10])

Ueber Viehfütterung, von Ph. Schaad.[11])

Ueber Kraftfutter bei Milchnutzung, von Trommer.[12])

Ueber die Verwerthung der Futtermittel, von Schönfeld.[13])

Purchased food, by A. Völker.[14])

Anwendung der Grouven'schen Futternormen, von A. Nekula.[15])

Ueber Molkenfütterung.[16])

Mastungsergebnisse mit 36 Stück Ochsen, von F. Saenger.[17])

Rückblick auf einige Fütterungsversuche mit Schweinen.[18])

Rückblick.

Es ist ein grosser Uebelstand für die Fütterungslehre, dass die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden der Futteranalyse keinen genauen Aufschluss über die Natur der näheren organischen Bestandtheile der Futtermittel gewähren, sondern Körper von ungleicher Zusammensetzung und ungleichen Eigenschaften gruppen-

1) Hannov. land- und forstw. Vereinsbl. 1867. S. 29.
2) Ibidem. S. 150.
3) Badisches landw. Wochenbl. 1867. S. 406.
4) Land- u. forstw. Zeitung f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 191.
5) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 193.
6) Gardener's chronicle. 1867. S. 161.
7) Meklenbg. Annalen. 1867. S. 66.
8) Amtsblatt f. d. landw. Vereine in Sachsen. 1867. S. 47.
9) Allgem. land. u. forstw. Zeitung. 1867. S. 470.
10) Farmer's herald. 1867. S. 53.
11) Zeitschr. f. d. landw. Vereine in Hessen. 1867. S. 53.
12) Landw. Wochenschr. d. balt. Centralver. 1867. S. 10.
13) Annalen. Wochenbl. 1867. S. 225.
14) Journ. of agriculture of scotland. 1867. S. 303.
15) Schles. landw. Zeitung. 1867. S. 106.
16) Badisches landw. Wochenblatt. 1867. S. 411.
17) Mitth. d. landw. Centralver. f. d. Netzedistrikt. 1867. S. 80.
18) Amtsblatt f. d. landw. Vereine in Sachsen. 1867. S. 112.

weise zusammenfassen und als gleichwerthig für die thierische Ernährung betrachten. Da es leider bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht möglich ist, die einzelnen Glieder der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe genau zu trennen und zu bestimmen, bei den stickstofffreien Nährstoffen aber der Respirationswerth zu ihrem Gehalte an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in enger Beziehung steht, so haben H. Schultze und E. Schulze den Ausweg eingeschlagen, die elementare Zusammensetzung der stickstofffreien Stoffe in Bausch und Bogen zu bestimmen und daraus den Respirationswerth im Vergleiche zu der Stärke zu berechnen. Die Untersuchungen der Verfasser beziehen sich auf die Elementarzusammensetzung der stickstofffreien Saft- und Markbestandtheile der Futterrunkeln, Steckrüben und Möhren; es hat sich dabei ergeben, dass der Respirationswerth dieser Stoffe nicht sehr erheblich von dem der Stärke abweicht. Derselbe differirt von 93,89 Prozent bei der Trockensubstanz des Saftes der Steckrüben bis zu 101,78 Proz. bei dem Mark der Möhren, die Stärke = 100 angenommen. — W. Wicke lieferte ausführliche Analysen der Rückstände aus einer nach dem Diffusionsverfahren arbeitenden Zuckerfabrik, bei denen zugleich die Aschenbestandtheile mit berücksichtigt sind. — Weitere Futteranalysen liegen vor von verschiedenen Sorten Grünmais (J. Moser), von Buchweizen (J. Moser und W. Henneberg), von Brennnesselblättern (L. Lenz), von Hopfenblättern (R. Hoffmann), von Kohlrabi (Anderson) und von der Futterdistel (Jannasch). — Pincus untersuchte zwei Sorten Wiesenheu aus der Memeler Niederung, welche sich bei der Verfütterung ungleichwerthig erwiesen hatten; die ermittelte bedeutende Differenz in dem Proteïngehalt liefert die Erklärung hierfür. — A. Völker und A Hosäus stellten Untersuchungen über die Bereitung von Braunheu an; beide gelangten zu dem Schlusse, dass die Futterstoffe bei der Braunheubereitung einen wesentlichen Verlust an Nährstoffen durch die dabei eintretenden Zersetzungsprozesse erleiden, indessen lässt sich die Grösse dieses Verlustes nach den Untersuchungen der Verfasser nicht beurtheilen und es bleibt immer noch fraglich, ob die anerkannten Vortheile, welche die Braunheubereitung durch ihre Unabhängigkeit von der Witterung vor der Dürrheubereitung darbietet, nicht den Nachtheil eines entstehenden Verlustes an Nährstoffen reichlich ausgleichen. A. Beyer's Untersuchungen von beregnetem und trocken eingebrachtem Wundkleeheu zeigen, dass auch bei der Dürrheubereitung oft erhebliche Verluste eintreten können, vielleicht weit grössere, als bei einer sorgsam ausgeführten Braunheubereitung stattfinden. Die letztgenannte Methode dürfte daher auf Grund der vorstehenden Analysen noch nicht zu verurtheilen sein. Anzunehmen ist jedoch, dass bei an sich guten zarten Futterstoffen ein blosses Schwitzenlassen des halbtrocknen Heues in der in Salzmünde üblichen Weise*) der eigentlichen Braunheubereitung vorzuziehen ist. — Ein neues Futtermittel, nämlich Oelkuchen aus Maiskeimen, analysirte J. Moser, dasselbe scheint aber noch nicht im Grossen fabrizirt zu werden. — Anderson warnte vor der Verfälschung von Leinkuchen mit Unkrautsämereien, namentlich mit dem Samen von wildem Senf. — Eine Analyse von Molken veröffentlichte E. Peters; aus dieser geht hervor, dass die Trockensubstanz der Molken verhältnissmässig arm an Proteïn und reich an stickstofffreien Nährstoffen ist. — O. Kohlrausch hat interessante Mittheilungen über verschiedene essbare Pilze (Schwämme) gemacht, welche lehren, dass die Pilze nicht allein in ihrem

*) Jahresbericht. 1866. S. 326.

Proteïngehalt, sondern auch bezüglich ihres Gehalts an Phosphorsäure und Kali dem Fleische sehr ähnlich sind.

Die Prinzipien der Braunheu- und Sauerheubereitung sind von M. Elsner von Gronow besprochen worden. Der Verfasser bezeichnet als Braunheu ein Heu, bei welchem nur durch eine am Aufbewahrungsorte eintretende Gährung des vorher etwas abgewelkten Futters das Trocknen bewirkt wird. Er bringt die Futterstoffe in grosse kreisrunde Haufen, die er oben mit einem starken kegelförmigen Strohdache bedeckt. Dies Verfahren bietet vor der gewöhnlichen Methode, wobei man die Grünfutterstoffe in erdbedeckten Haufen sich erhitzen lässt und darnach wieder ausbreitet und trocknet, erhebliche Vortheile, es dürfte aber auch eine grössere Sorgfalt erfordern, um einem Ausschreiten der Zersetzungsprozesse, welches unter Umständen sich bis zur Selbstentzündung steigern kann, rechtzeitig zu begegnen. Die Bereitung von Sauerfutter lassen Elsner von Gronow und J. Maschat in trocknen, wasserdichten Erdgruben vornehmen, sie bezeichnen als Bedingungen für das Gelingen der Operation ein festes Einlegen der Futterstoffe und die Abhaltung jeglichen Zutritts von Wasser oder Luft zu dem Grubeninhalt. Schönfeld hat dagegen geradezu einen Zusatz von Wasser zu dem einzusäuernden Futter vorgeschlagen, eine Methode, welche sicher keine Empfehlung verdient. — Die Methode, die trockenen Futterstoffe durch Anfeuchten und Selbsterhitzen weicher und wohlschmeckender zu machen, ist neuerdings von Frankreich aus wieder in Anregung gebracht worden. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass diese Zubereitungsmethode Vortheile gewährt, indessen wird die Handhabung erhebliche Schwierigkeiten darbieten, da die feuchtwarmen Futtermittel dem Verschimmeln sehr ausgesetzt sind. — G. Kühn hat die verschiedenen Methoden der Futterzubereitung einer Kritik unterzogen. —

Eine sehr interessante Untersuchung haben E. Schulze und A. Reinecke über die Elementarzusammensetzung verschiedener thierischer Fette ausgeführt, bei welcher sich ergeben hat, dass das Fett vom Schaf, Rind, Schwein, Katze und Menschen fast genau gleiche Zusammensetzung hat, das Fett des Pferdes scheint um ein Geringes reicher an Kohlenstoff zu sein. Eine etwas grössere Abweichung zeigt das Butterfett, welches ungefähr 1 Proz. Kohlenstoff weniger enthält, als die Fette der Fettgewebe. Die Membranen des Fettgewebes scheinen aus leimgebenden und aus elastischem Gewebe zu bestehen. — Ueber die Bestandtheile des Eidotters liegen mehrere neue Untersuchungen vor, welche sich vorzugsweise auf die Natur der phosphor- und stickstoffhaltigen Bestandtheile beziehen. Neben dem Protagon, welches von Oscar Liebreich*) im Gehirn entdeckt wurde, scheint das Eigelb noch eine weitere phosphorreichere Substanz zu enthalten, als welche Hoppe-Seyler das Lecithin annimmt. Dareste entdeckte im Eigelb eine stärkemehlartige Substanz, deren Natur jedoch noch nicht ganz genau ermittelt ist. Den Farbstoff des Eigelbs bezeichnete G. Städeler als Hämatoidin. — Hilger lieferte Analysen der Schalen von Brachiopoden, die darin einen sehr reichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk nachweisen. Da die Brachiopoden im Flötzgebirge in grossen Massen auftreten, so erklärt sich hieraus der Phosphorsäuregehalt mancher Gesteine. — Im Harn von Pflanzenfressern kommt nach A. Ritthausen lösliche Kieselsäure vor, welche bei der Fäulniss und bei dem Kochen des Harns sich abscheidet. Unter Umständen scheint die Abscheidung schon im thierischen Körper

*) Jahresbericht. 1866. S. 344.

eintreten zu können und hierdurch Gelegenheit zur Bildung von Blasensteinen gegeben zu werden. — Im menschlichen Urin fand E. Schunk eine kristallinische fette Säure, deren Anwesenheit in dem sauer reagirenden Urin auffällig erscheint. — Ueber die Ursache der Seidenraupenkrankheit liegen neue Untersuchungen von Reichenbach und Lenz vor, die insofern die Liebig'sche Ansicht, dass der Grund dieses Uebels in einer ungenügenden Ernährung der Seidenraupen mit Proteïn zu suchen sei, bestätigen, als Reichenbach in gesunden chinesischen und japanesischen Maulbeerblättern und Lenz in gesunden Raupen einen relativ höheren Stickstoffgehalt beobachteten. So lange jedoch der Beweis nicht geführt ist, dass die stickstoffreichere Nahrung die Krankheit nicht zum Ausbruch kommen lässt, lassen sich immer noch gegründete Bedenken gegen die obige Ansicht erheben. — Aus den Untersuchungen von R. Hoffmann über die Knochenbrüchigkeit des Rindviehs geht hervor, dass die spröden Knochen sich durch einen relativ geringeren Gehalt an Stickstoff oder leimgebender Substanz von den gesunden unterscheiden. Vielleicht ist auch die leimgebende Substanz an sich von der in gesunden Knochen enthaltenen verschieden. Bei früheren Untersuchungen pathologischer Knochenzustände stellte sich gewöhnlich eine abnorme Verarmung der Knochensubstanz an Knochenerde und eine extreme Steigerung des Fettgehalts heraus.**) Hoffmann's Untersuchungen lehren, dass die Degeneration der Knochen sich auch nach der entgegengesetzten Richtung hin äussern kann. Die Knochenerweichung beruht nach dem übereinstimmenden Urtheile verschiedener Chemiker und Veterinäre auf einer Auflösung der Knochenerde oder Verhinderung der Ablagerung derselben durch das Vorhandensein von freier Milchsäure. Marchand und Schmidt, von Gorup-Besanez und neuerdings wieder O. Weeber haben Milchsäure in osteomalacischen Knochen nachgewiesen, letzterer hat ausserdem die Anwesenheit von sauren Phosphaten konstatirt. Peters machte darauf aufmerksam, dass in manchen Futterstoffen der Gehalt der Phosphorsäure den Kalkgehalt derartig überwiegt, dass dieser zur Bildung von dreibasisch phosphorsaurem Kalk nicht hinreicht; er empfiehlt daher in diesem Falle dem Futter, namentlich bei jüngeren Thieren, etwas Kreide zuzusetzen. — Nach C. Diakonow's Untersuchungen am Hühnerfötus findet im thierischen Organismus eine Bildung von phosphorsaurem Kalk aus phosphorhaltigen organischen Substanzen und organischen Kalksalzen statt. — Ernst Bischoff konstatirte eine beachtenswerthe Uebereinstimmung in der Ausgabe des thierischen Körpers an Phosphorsäure mit der Stickstoffausscheidung. Unter den verschiedensten Ernährungsverhältnissen gehen beide Ausscheidungen stets parallel, so dass also anzunehmen ist, dass der Stoffwechsel im thierischen Organismus stets durch einen dem Muskelfleische in seinem Gehalte an Phosphorsäure und Stickstoff entsprechenden Körper vermittelt wird. — Duroy, Lallemand und Perrin behaupten, dass der Alkohol im menschlichen Körper keine Oxydation erleide und also als ein Nahrungstoff nicht anzusehen sei. Er soll sich zunächst im Gehirn und in der Leber ansammeln und dann unzersetzt wieder ausgeschieden werden. — Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den thierischen Organismus ist von Verson und Klein eine neue Ansicht aufgestellt worden, darnach wäre der Salzgenuss nur eine Gewohnheitssache, und könnte ohne Nachtheil wegfallen. Da aber zahlreiche Beobachtungen von Chemikern, Physiologen und Reisenden vorliegen, welche dafür

*) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 346.

sprechen, dass das Kochsalz einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Nahrung ausmacht, so ist die entgegengesetzte Ansicht wohl mit Vorsicht aufzunehmen. — Nach Kühne findet die Verdauung der Eiweissstoffe hauptsächlich im Dünndarme unter Mitwirkung des Pankreassaftes statt. Die Eiweissstoffe werden hierbei grossentheils in Peptone, d. h. in lösliche, nicht koagulirbare Verbindungen übergeführt. Zugleich entstehen aber auch andere Körper hierbei, Leucin, Tyrosin und fäkalartige Substanzen, welche schon als Produkte des Zerfalls der Eiweissstoffe anzusehen sind. Es tritt also nicht die gesammte Menge der Eiweissstoffe in den Kreislauf der Säfte über, sondern ein gewisser Theil wird direkt durch den Darm wieder entleert. — Fudakowsky zeigte, dass der Einfluss des Pankreassaftes sich nicht allein gegen die Eiweissstoffe, sondern auch gegen die unlöslichen Kohlehydrate und Fette geltend macht. — C. Voit fand den Kreatingehalt im Fleische des Menschen und verschiedener Thiere nahezu gleich, im todtenstarren, sauer reagirenden Fleische zeigte sich der Kreatingehalt vermindert, es war jedoch nicht nachzuweisen, dass dasselbe in Kreatinin übergegangen war. Zu dem Fettgehalte des Körpers schien das Kreatin in keiner Beziehung zu stehen. Im normalen Muskel war kein Harnstoff aufzufinden, Spuren davon fanden sich aber im Blute. Im Harn fanden sich neben Harnstoff Kreatin und Kreatinin, eine Umwandlung dieser Körper in Harnstoff schien nicht stattzufinden, denn die Kreatininmenge im Harn zeigte sich ebenso wie die Menge des Harnstoffes von der Nahrung abhängig. Alkalischer Harn nach Fütterung mit Leim enthielt nur Kreatin, kein Kreatinin, bei saurer Reaktion des Harn enthielt derselbe fast nur noch Kreatinin und kein Kreatin. Nach Zusatz von Kreatin oder Kreatinin zu der Nahrung trat keine Erhöhung der Harnstoffausscheidungen ein, das Kreatin ging zum Theil in Kreatinin, dieses theilweise in Kreatin über. Der Harnstoff ist hiernach also nur als Produkt des Stoffwechsels in den Organen zu betrachten. Auch eine Umwandlung des Harnstoffs in Ammoniak scheint im Organismus nicht eintreten zu können. — Derselbe Verfasser besprach auch die Gesetze des Eiweissumsatzes bei fleischfressenden Thieren. Der Umsatz dependirt hauptsächlich von der im Organismus vorhandenen Eiweissmenge, und zwar werden das in der Nahrung zugeführte und das sog. Vorrathseiweiss leichter umgesetzt als das Organeiweiss. Jede Vermehrung des Eiweisses im Körper hat unmittelbar eine Steigerung der Umsetzung zur Folge. Das zersetzte Eiweiss bildet jedoch nicht immer den gleichen Bruchtheil des Körpereiweisses, sondern bei der Zunahme des Eiweisses im Körper allmählich einen grösseren, bei Eiweissabnahme einen kleineren. Dies hat zur Folge, dass der Körper innerhalb gewisser Grenzen sich mit sehr verschiedenen zugeführten Eiweissmengen ins Gleichgewicht setzen kann. Der Begriff „Erhaltungsfutter" ist also ein sehr relativer; ein wohlgenährter, eiweissreicher Körper bedarf zur Erhaltung auf demselben Zustande einer grösseren Zufuhr als derselbe Körper bei geringerem Eiweissgehalte. Eine Luxuskonsumtion in dem früher üblichen Sinne giebt es nicht, indem jede Eiweisszufuhr einen bestimmten Körperzustand hervorruft und zu dessen Erhaltung später unumgänglich nöthig ist. Blosse Zufuhr von Eiweiss kann den Körper nicht eiweissreich machen, hierzu ist die Zugabe von Fett oder Kohlehydraten erforderlich, und ein fetter Körper setzt bei derselben Eiweisszufuhr mehr Fleisch an als ein magerer. — Die Untersuchungen von M. von Pettenkofer und C. Voit über die Respiration lehren, dass der Mensch im Hungerzustande unter gleichen Umständen weniger Kohlensäure ausgiebt als nach der Aufnahme von Nahrung. Der hungernde Mensch zehrt sowohl

von dem Fleisch wie von dem Fett seines Körpers. Am Tage wurde stets mehr Kohlensäure ausgeschieden als während der Nacht, und zwar zeigte sich das relative Verhältniss bei dem ruhenden Körper ziemlich unabhängig von der Ernährung. Arbeit steigerte die Differenz, ebenso stickstofflose Nahrung, indem dabei am Tage relativ bedeutend mehr Kohlensäure ausgegeben wurde. Die Wasserperspiration stand in den meisten Fällen zu der Kohlensäureausscheidung im graden Verhältniss. Bezüglich des Sauerstoffs fanden die Verfasser ihre frühere Beobachtung in gewissen Fällen bestätigt, dass bei Nacht Sauerstoff im Organismus aufgespeichert wird. Bei gewöhnlicher mittlerer Kost war dies der Fall, im Hungerzustande ging dagegen die Sauerstoffaufnahme mit der Kohlensäureausgabe nahezu parallel und bei sehr eiweissreicher Nahrung bildete sich sogar des Nachts auf Kosten des während des Tages aufgenommenen Sauerstoffs Kohlensäure. Die Harnstoffausscheidung wurde durch die Arbeit nicht gesteigert, eine Beziehung des ausgeschiedenen Harnstoffs zu der Kohlensäure trat nicht hervor. — Die Beobachtung, dass durch die Arbeitsleistung des Körpers die Harnstoffausscheidung nicht gesteigert wird, ist von mehreren Seiten bestätigt und hieraus mit Recht gefolgert worden, dass die Quelle der Muskelkraft nicht in der Verbrennung des lebenden Muskels zu suchen sei, sondern dass auch die durch Oxydation der stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheile frei werdende chemische Kraft sich nicht allein in Wärme sondern auch in Arbeitskraft umsetze Fick, Wislicenus und Smith fanden die Kohlensäureausscheidung bei der Arbeit sehr gesteigert, von anderen Seiten ist aus der Stickstoffzufuhr in der Nahrung berechnet, dass diese lange nicht ausreicht, um die Krafterzeugung zu erklären. Es unterliegt nach den vorliegenden Thatsachen keinem Zweifel mehr, dass die stickstofffreien Substanzen bei der Krafterzeugung eine wesentliche Rolle spielen, wenn auch noch nicht genau ermittelt ist, ob ihre Mitwirkung eine direkte oder eine mehr indirekte ist. — Frankland hat aus der Wärmeentwickelung der verschiedenen Nahrungsmittel beim Verbrennen den Kraftbetrag berechnet, den diese abzugeben im Stande sind. Die höchsten Effekte gewähren darnach die kohlenstoffreichen fetthaltigen Substanzen.

W. Funke veröffentlichte interessante Erfahrungen über die Aufzucht von Kälbern mit Hülfe von Leinsamen und Leinkuchen. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von Oscar Lehmann erwiesen sich die Leinsamen und Leinkuchen hierbei als besonders gut geeignete Futtermittel beim Entwöhnen der Kälber von der Muttermilch. — Ueber die Futterverwerthung durch die Rindviehmast haben wir einige Erfahrungen aus der Praxis mitgetheilt, die als Anhalt für die Beurtheilung der Rentabilität der Mast dienen können. Bei beiden Fällen wurde ein kleiner Ueberschuss erzielt, wenn die Futtermittel zu marktgängigen Preisen veranschlagt und das Streustroh gegen den Dünger kompensirt wurde. — A. B. Möschler beobachtete, dass eine reichliche Rübenfütterung bei Milchkühen (75 Pfd pro Kopf und Tag) einen sehr günstigen Einfluss auf die Milchproduktion ausübte. — Bei Hunden zeigte sich nach den Versuchen von Szubotin die Milchsekretion am reichsten bei Fleischfütterung, Kartoffelfütterung deprimirte sie, noch mehr die Ernährung mit Fett, wobei die Milchabsonderung völlig versiegte. Fleischnahrung lieferte zugleich die gehaltreichste Milch, während sich diese bei Kartoffelnahrung sehr wässrig und arm an Fett und Kaseïn zeigte. Diese Beobachtungen sprechen für die Ansicht Voit's, dass das thierische Fett aus dem Proteïn gebildet werde. Unter Umständen scheint auch der Fettgehalt der Milch bei der Aufbewahrung sich vermehren zu können. — F. Schmidt empfiehlt die Trocken-

fütterung des Rindviehs, er lässt die ganze Grünfutterernte zu Heu machen, schichtet die einzelnen Heuarten auf dem Heuboden lagenweise übereinander und sticht bei der Verfütterung senkrechte Schichten ab, die zu Häcksel geschnitten und vor der Verfütterung mit Wasser angefeuchtet werden. Nach E. Peters bestehen die Vortheile der Trockenfütterung in der dadurch ermöglichten sparsameren und rationelleren Verwendung der Futterstoffe, der Beseitigung des Wechsels in der Fütterung und in der Ersparung an Streumaterial. Die Grünfütterung bietet dagegen den Vorzug, dass dabei die Kosten des Heumachens erspart werden. Ein wesentlicher Verlust an Nährwerth tritt bei einer rationellen Heubereitung nicht ein, und die Düngerproduktion wird durch die Trockenfütterung an sich nicht geschmälert, wenn nicht dabei zugleich an Streumaterial gespart wird. — Herbst und von Amsberg beobachteten, dass eine Ernährung der Milchkühe mit Palmkuchen einen sehr günstigen Einfluss auf den Fettgehalt der Milch ausübte, und hierin einen wesentlichen Vorzug vor den Rapskuchen zeigte, der quantitative Milchertrag wurde dagegen durch die Palmkuchen nicht erhöht. Nach O. Lehmann's Versuchen über den Einfluss verschiedener Futtermittel auf die Milchproduktion der Kühe, nahm bei dem Uebergange von Malzkeimen zu Rapskuchen die Milchmenge zu, dagegen der Fettgehalt der Milch ab, bei dem Uebergange von Rapskuchen zu Rapsmehl blieben die Erträge ziemlich gleich, beim Ersatz von Rapsmehl durch Malzkeime verminderte sich die Milchmenge, wogegen der Fettgehalt gesteigert wurde. Der Fettgehalt des Futters zeigte sich ohne Einfluss auf die Fettproduktion in der Milch. Malzkeime und Rapsmehl lieferten feste, wohlschmeckende Butter, bei Rapskuchenfütterung war die Butter weich und besass einen scharfen, unangenehmen Beigeschmack. — F. Stohmann's Mastungsversuche mit Southdown-Merinoschafen lehren, dass der Nutzeffekt einer bestimmten Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen im Mastfutter durch die gleichzeitige Darreichung einer reichlichen Menge stickstofffreier Nährstoffe erhöht wird. Im Ganzen waren die erzielten Resultate nicht ausreichend, um unter den gegebenen Verhältnissen die Mastung magerer Hammel vortheilhaft erscheinen zu lassen. — Nach J. Moser's Untersuchungen ist der Körnermais als ein sehr wirksames Mastfutter für Schafe anzusehen, auch das Moharheu lieferte günstige Ergebnisse und zeigte sich dem Luzerneheu als Mastfutter überlegen. —

Literatur.

Die holländische Rindviehzucht und Milchwirthschaft, von Ign. Jos. Ellerbrock. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Ueber Knochenbrüchigkeit und Lähme (Osteomalacia und Rhachitis), von F. Roloff. Berlin, G. Reimer.

Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehs vom wissenschaftlichen und praktischen Gesichtspunkte, von Jul. Kühn. 3. verm. u. verb. Aufl. Dresden, Schönfeld.

Anleitung zur Fleisch- und Fettproduktion unseres Hausgeflügels, von Wilhelm Schlitte. Nordhausen, Büchting.

C. Vial's Rindviehmast. Deutsch bearbeitet und herausgegeben von W. Körte. Breslau, Kern.

De haemoglobino observationes et experimenta, W. Preyer. Bonn, Cohen et Sohn.

Die hohe Bedeutung der Viehzucht für die Landwirthschaft und Mittel zur Förderung derselben, von A. Heuser. Neuwied, Heuser.

Die Physiologie der Verjüngung des Lebens im Unterschiede von den dynamischen und materialistischen Stoffwechseltheorien des Lebens und in ihrem Einflusse auf Gesundheitskultur, Erziehung und Unterricht, von C. H. Schultz-Schultzenstein. Berlin, Remak.

Untersuchungen über Muskelarbeit, von Adolf Fick. Basel, Georg.

Grundriss der Physiologie des Menschen, von L. Herrmann. 2. Aufl. Berlin, Hirschwald.

Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, ausgehend vom Gaswechsel derselben, von Ludimar Herrmann. Berlin, Hirschwald.

Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven, von L. Herrmann. Ebendaselbst.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von Dr. W. Kühne. Leipzig, Engelmann.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den menschlichen Organismus von Eman. Klein und Enr. Verson. Wien, Gerolds Sohn.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von E. F. von Gorup-Besanez. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Medizinisch-chemische Untersuchungen aus dem Laboratorium für angewandte Chemie zu Tübingen, von F. Hoppe-Seyler. Berlin, Hirschwald.

Anleitung zur Zucht und Ernährung des Rindviehes. Gekrönte Preisschrift von G. Haltermann. Hannover, Schmorl und von Seefeld.

Jahrbuch der deutschen Viehzucht nebst Stammzuchtbuch edler Zuchtheerden, von W. Janke und A. Körte. 4. Jahrg. Breslau, Ed. Trewendt.

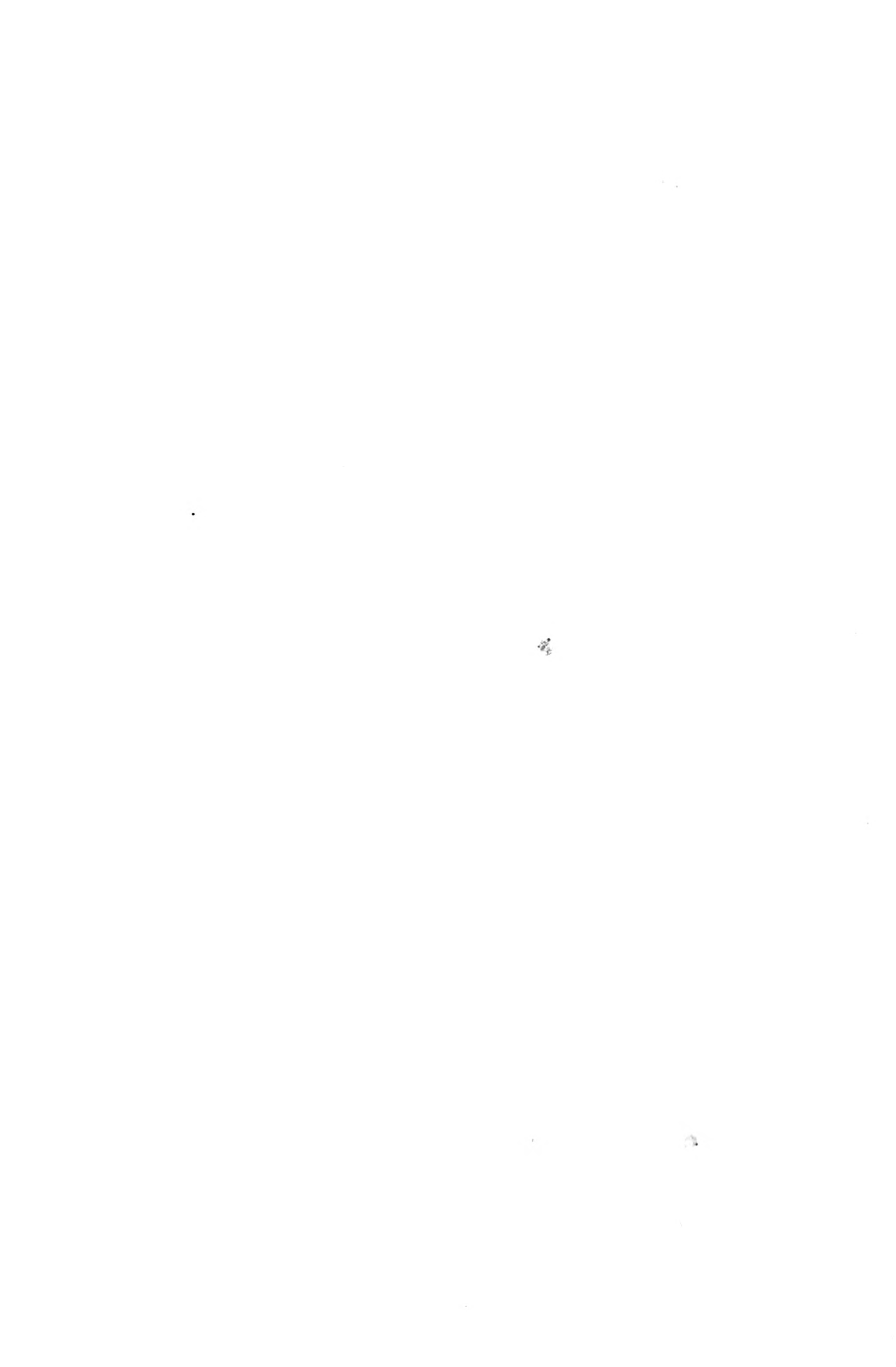
Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie

der

landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Referent: E. Peters.



Gährungs-Chemie.

Ueber die Natur der Hefe.

Ueber die Natur der Hefe, von Ernst Hallier.*) — Der Verfasser beantwortet die Frage: Was ist Hefe? folgendermassen. Hefe entsteht nicht aus Zellen, Sporen oder Pilzfäden, sondern lediglich aus dem Plasma der Sporen, Konidien und Zellen. Bei der Keimung an der Luft und unter dem Einfluss derselben tritt das Endospor, d. h. der gesammte Plasmakörper, im Zusammenhang, ohne sich vorher zu theilen, in Form eines Keimschlauches hervor. Ganz anders, wenn die Luft keinen unmittelbaren Zutritt hat, wie z. B. im Innern gährungsfähiger Flüssigkeiten. Hier theilt sich das Plasma der Spore oder Konidie in eine grosse Anzahl kleiner Kerne, welche zuletzt in Gestalt beweglicher Schwärmer hervorgeschnellt oder in Gestalt unbeweglicher Kernzellen durch Auflösung der Sporenhülle in Freiheit gesetzt werden. Die Kernzellen, gleichviel ob schwimmend oder ruhend, vermehren sich rasch durch Theilung und bringen dadurch Kernhefe (Micrococcus Hall.) hervor. Das ist bei allen Gährungen dieser Art ausnahmslos die erste Form der Hefebildung. Alles, was nicht aus Micrococcus hervorgeht, ist keine echte Hefe. Je nach der angewendeten Substanz ist aber in der Folge der Verlauf der Hefebildung verschieden. Bei der Umwandlung von Stärke in Gummi und Zucker bildet sich lediglich Micrococcus, ebenso bei der Fäulniss stickstoffreicher Substanzen. Bei der Fäulniss bleibt es bei der Micrococcus-Bildung, im erstgenannten Fall dagegen nicht. Ist alle Stärke in Stärkezucker verwandelt, dann beginnt die geistige Gährung; diese wird aber nicht mehr durch den Micrococcus eingeleitet, sondern durch Cryptococcus oder Sprosshefe. Diese Hefeform entsteht durch starke Anschwellung der Zellenwände des Micrococcus auf Kosten ihres Plasmas. Es entstehen daher grosse, blasenförmige, aber kleinkernige Hefezellen. Diese vermehren sich durch Abschnürung einer Sprosszelle an jedem Ende.

Ist die Substanz dagegen mässig stickstoffreich, wie z. B. die Milch, so entsteht aus dem Micrococcus nicht Cryptococcus, wie im Zuckerwasser, sondern die Micrococcus-Zellen schwellen stark an, behalten dabei den glänzenden, dichten Kern, und vermehren sich durch Einschnürung in der Mitte, also durch Zerfallen in zwei Gliederzellen. Diese Hefe nennt der

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 261.

Verfasser Gliederhefe oder Arthrococcus. Sie bewirkt stets saure Gährung, so z. B. Essigsäurebildung, Milchsäurebildung u. s. w., während der Cryptococcus der geistigen Gährung und der Oelgährung dienstbar ist. Nur diese drei Formen der Hefe sind als echte Hefe zu betrachten. Alle sonst als Hefe bezeichneten Gebilde sind Mittelstufen zwischen Gährungspilzen und Verwesungs- oder Schimmelpilzen. Sie enstehen daher nur an der Luft und zwar nur dadurch, dass die abgeschnürten Hefezellen sich nicht völlig abtrennen, sondern mit ihres Gleichen kettenförmig verbunden bleiben. So entstehen an der Oberfläche von Flüssigkeiten aus Micrococcus die zarten Leptothrix-Ketten, aus Cryptococcus die Hormiscium- und Torula-Pflänzchen, aus Arthrococcus die Mycoderma-, Torula- und Oïdium-Ketten.

Ganz analoge Formen bilden sich an der Oberfläche der gährenden Substanzen aber auch durch Keimung der Sporen, nur zeigen diese Keimlinge stets eine höhere Ausbildung, als die Hefesprösslinge. Sie repräsentiren stets, wo sie auftreten, bestimmte Fruchtformen der Pilze, die meist zwischen extremen Fruchtformen die Vermittelung übernehmen. So kann z. B. aus Penicillum nicht die Mucor-Frucht hervorgehen, wenn nicht auf faulendem, an der Oberfläche saurem Boden sich das Oïdium bildet, welches die Makrokonidien hervorbringt, ohne welche Mucor racemosus Fr. sich nicht ausbilden kann.

Das Vorstehende ist in allgemeinen Zügen die Gährungslehre, welche der Verfasser in seinem interessanten Werke „die Gährungserscheinungen“, Leipzig bei Engelmann, 1867, weiter ausgeführt hat.

An einem andern Orte*) sprach Hallier sich über die Hefebildung folgendermassen aus: Es ist für das Verständniss der Hefebildungen zunächst eine klare Einsicht in die Schimmelbidungen unerlässlich. Die Schimmelbildungen sind diejenigen Formen der Pilze, welche unter dem unmittelbaren Einfluss der atmosphärischen Luft entstehen. Sie sind also die Urheber der Verwesungsprozesse, d. h. der Oxydationsprozesse, welche durch Pflanzen vermittelt werden. Man hat diese Formen Saprophyten genannt, zum Unterschied von den Parasiten. Dieser Unterschied existirt aber gar nicht. Säet man Penicillium crustaceum Fr. auf sehr steifen Stärkleister und gestattet nur filtrirter und gereinigter Luft den Zutritt, so ist das Keimungsprodukt der Sporen an der Luft allerdings die Penicillium-Pflanze, im Innern des Kleisters aber entsteht Tilletia caries Tul. Säet man Penicillium auf einen breiigen, stickstoffreichen Boden, so bilden sich ebenfalls an unregelmässigen Pinselästen grosse Konidien, aber diese bilden sich nicht zu Gittersporen aus, sondern keimen sofort und erzeugen Mucor racemosus Fr. Säet man ferner Penicillium auf einen stickstoffreichen festen Körper, welcher im Wasser oder einer wässrigen Flüssigkeit schwimmt, so z. B. auf gekochtes Fleisch, so bilden jene Ma-

*) Sitzungsbericht der Gesellsch. naturwissensch. Freunde vom 11. Mai 1867.

krokonidien nicht Bermes, auch nicht Mucor, sondern meist einzellige verzweigte Schläuche mit interstitiellen Makrokonidien (Gemmen) und Sporangien, welche die grossen Zoosporen ausbilden, und mit dem ganzen Befruchtungsapparat der Achlya prolifera. Die Anzucht der Tilletia dauert mindestens 4 bis 6 Wochen, die der Mucor-Kapseln oder der Achlya etwa 8 Tage. Tilletia und Mucor erzeugen je nach den Boden- und Luftverhältnissen eine von den vier Formen. Wir haben also hier zwei äerophytische Formen, d. h zwei Formen, die ihre Früchte nur in der Luft ausbilden: eine Acrosporen-Pflanze (Penicillium) und eine Thecasporen-Pflanze (Mucor), ferner eine anäerophitische Form, welche nur bei indirekter Lufteinwirkung zur Ausbildung gelangt (Tilletia) und eine Form mit geschlechtlicher Befruchtung. Da man Tilletia ebenso gut im Kleister wie im lebenden Getreidekorn züchten kann, so hat der Unterschied von Parasiten und Saprophyten hier keinen Sinn. Genau analog verhalten sich die vier Formen: Aspergillus, Stemphylium, Eurotium und Ustilago. Aspergillus ist die Acrosporenform, Stemphylium die Thecasporenform, Ustilago carbo Tul. entsteht als anäerophytische Form nach Aussaat von Aspergillus auf Kleister, Eurotium entsteht durch geschlechtliche Befruchtung. Hefe bildet sich nur in nassen oder flüssigen Medien. Die äerophytischen Sporen bilden in Flüssigkeiten durch wiederholte Zweitheilung im Innern Kerne aus, welche hier meist als Schwärmer hervorkommen. Zur Ruhe gekommen setzen die Schwärmer ihren Theilungsprozess fort und bilden dadurch Micrococcus, die Grundlage für jede Hefebildung. Bei ausreichendem Stickstoffgehalt bildet der Micrococcus sich beständig fort und das Substrat fault. Bei ungenügendem Stickstoffgehalt tritt geistige oder saure Gährung ein, je nach dem Chemismus des Substrats und der Natur der Umgebung. Im ersten Fall scheiden die Micrococcus-Zellen eine Membran aus, welche stark aufgebläht wird und durch eine Vacuole vom Kern getrennt ist. Das ist der bekannte Cryptococcus, welcher sich nicht mehr durch Einschnürung, sondern durch Sprossung fortpflanzt. Gährt die Flüssigkeit sauer, so schwillt der Micrococcus stark an, ohne eine deutliche Membran auszubilden. Er fährt auch fort sich durch Einschnürung zu theilen. — Hallier nennt diese Form Arthrococcus oder Gliederhefe. Gelangt eine dieser drei Hefeformen an die Oberfläche, so vermehren sie sich genau in derselben Weise, aber die Zellen bleiben im Zusammenhang. So bilden sich aus dem Micrococcus die Leptothix-Ketten, aus Cryptococcus das Hormiscium, aus Arthrococcus die Torula-Ketten. Auf fast trocknem Boden kann jede Hefezelle keimen und bringt den Pilz hervor, der sie erzeugte. Bei den anäerophitischen Pilzformen wie Tilletia sind die Micrococcus-Zellen unbeweglich, die Wand der Konidien und Glieder quillt während der Vermehrung der Kerne gelatinös auf und wird allmählich resorbirt. Während dieses Prozesses theilt sich oft die Konidie noch mehrfach, so dass zuletzt eine aus mehreren gelatinösen Ballen zusammengesetzte Micrococcus-Kolonie entsteht. Die

Bedeutung der freien Micrococcus-Zellen ist die nämliche wie die oben angegebene.

Ueber das Verhältniss der mikroskopischen Organismen zu gewissen Krankheiten äussert sich Hallier in folgender Weise: Giebt es Kontagien pflanzlichen Ursprungs, so sind sie wahrscheinlich in der Micrococcus-Bildung zu suchen. Die gelatinösen Kernballen in den Entleerungen von Cholerakranken, welche Klob und Thomé Zoogloea nennen, sind von den Micrococcus-Kolonien mancher Ustilagineen nicht unterscheidbar. Ob sie wirklich von einer Ustilaginee stammen, ist noch unentschieden. Hallier macht jedoch an einem anderen Orte*) darauf aufmerksam, dass die grossen Choleraepidemien in Indien mit Reismisswachs und einer Erkrankung der Reispflanze verbunden waren; er hält es für wahrscheinlich, dass diese Reiskrankheit zu der Cholera in Beziehung steht. Da der Pilz eine Ustilagineen-Form darstellt, so schmarotzt er wahrscheinlich auf Gramineen, wie die ihm nächstverwandten Ustilagineen und wie die Tilletia, welche eine andere Generation des Pilzes darstellt.

Ueber die Entstehung der Hefe.

Ueber die Entstehung der Hefe hat auch Th. Bail**) in neuerer Zeit wieder Untersuchungen ausgeführt, die zu dem Resultate führten, dass die Samen verschiedener Pilzformen, nämlich des Kopfschimmels, Mucor, oder des gemeinen Pinselschimmels, Penicillium glaucum, ode endlich der Gliederhefe, eines Pilzes, der auf straffen Fäden Ketten länglicher Zellen trägt, in gährungsfähigen Flüssigkeiten Gährung erregen. Die Pilzsamen keimen hierbei nicht in Schläuche aus, sondern bilden direkt durch Sprossung Hefe, und zwar die der beiden zuletzt genannten Pilzformen eine gestaltlich wie in Rücksicht auf ihre Wirkung mit der Bierhefe für identisch anzusehende. Der Verfasser hat bereits vor 10 Jahren den Nachweis geführt, dass die gährungsfähigen Flüssigkeiten den Keimungsakt der Fortpflanzungsorgane vieler Pilze in Hefebildung modifiziren. Die neueren Untersuchungen, deren Ergebnisse mit den früheren vollständig harmoniren, hatten besonders den Zweck, den von Pasteur und de Bary***) aufgestellten Satz zu widerlegen, dass die Hefenpilze selbstständige, in sich abgeschlossene Organismen seien. Es ist dies dem Verfasser unter Anderem dadurch gelungen, dass er im Stande war, die 1856 von ihm entdeckte grosszellige Kugelhefe in luftfreier Maische unverändert weiter zu kultiviren, und durch sie die betreffende Flüssigkeit in Gährung zu versetzen. Da die Zellen dieser Kugelhefe fast dreimal so gross sind wie die Bierhefe, so war hierbei leicht der Nachweis zu führen, dass nicht echte Hefenzellen den nur hefeartigen Sprossungen beigemengt waren. Bail macht hierbei die interessante Mittheilung, dass man schon seit langer Zeit bei einer bestimmten Art der Bierbrauerei die Hefe nur aus Schimmelpilzen erzieht. Dem Jopenbier nämlich, welches in Danzig

*) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 331.

**) Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 47.

***) Hofmeister's Handbuch der physiolog. Botanik. Bd. 2. Abth. 1. S. 181 u. 184.

in grossen Quantitäten gebraut wird, setzt man niemals Hefe zu. Die in offenen Bottigen stehende Würze überzieht sich mit Krusten von Penicillium glaucum, die schliesslich so dick sind, dass man einen gewichtigen Hausschlüssel oder andere schwere Gegenstände ohne jede Gefahr darauf legen kann. Diese Kruste sinkt später unter und leitet die Gährung ein. Auf dem aus den Bottigen geworfenen Bodensatze bilden sich stets die herrlichsten Mucor-Wälder.

Bezüglich der Weinhefe hat Bail*) früher gefunden, dass dieselbe hauptsächlich das Keimungsprodukt der überall auf Weintrauben lebenden Botrytis acinorum Pers. ist.

Ueber Generatio spontanea.

Ueber die Generatio spontanea, von M. A. Donné.**) — Der Verfasser machte in die Schale von Hühnereiern an der Spitze eine kleine Oeffnung, durchstach das Gelbe in dem Ei mit einer glühenden Spitze und liess ungefähr ein Drittel des Inhalts ausfliessen. Dann wurden die Eier mit kochendem Wasser gefüllt und die Oeffnungen mit Wachs verschlossen. Nachdem die Eier fünf Tage bei 17 bis 24° C. aufbewahrt waren, wurden sie geöffnet und mikroskopisch untersucht, sie wimmelten von sehr beweglichen Vibrionen. — Der Verfasser glaubte hierdurch den Beweis für die Existenz der Generatio spontanea geliefert zu haben, bei einer Wiederholung seiner Versuche aber gelangte er zu dem entgegengesetzten Resultate.***) Hierbei wurden die Eier gar nicht geöffnet, sondern nur stark geschüttelt, um das Gelbe mit dem Weissen zu vermischen, und dann im Wasser schwimmend unter die Rezipienten einer Luftpumpe gebracht. Nach dem Auspumpen der Luft aus den Eiern trat Wasser durch die Poren der Schale, der Inhalt wurde rasch faulig, aber bei der mikroskopischen Prüfung war keine Spur irgend eines organisirten Wesens darin zu erkennen. In der ersten Versuchsreihe scheint hiernach der Zutritt mikroskopischer Keime von Organismen nicht völlig ausgeschlossen gewesen zu sein.

Darstellung von Schaufelwein.

Darstellung von Schaufelwein in Lothringen, von Sommer.†) — Das Verfahren ist folgendes: Nachdem die reifen Trauben wie gewöhnlich vermittels der Traubenmühle zerquetscht worden sind, bringt man dieselben in eine grosse starke Weinbütte und lässt den Most während 48 Stunden mittels grosser eiserner Schaufeln fortwährend tüchtig umrühren oder mit grossen Stempeln wie bei der Butterbereitung durcheinander arbeiten, wozu man in der Regel vier Arbeiter verwendet, welche sich von Zeit zu Zeit unter einander ablösen. Ist diese Operation beendet,

*) Verhandlungen d. K. Leop. Karol.-Akademie. Bd. 28.
**) Compt. rend. Bd. 64. S. 47.
***) Ibidem. Bd. 65. S. 602.
†) Würtemb. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft. 1867. S. 252.

so lässt man den Most ruhig stehen, wobei sich sofort eine rasche und stürmische Gährung entwickelt, so dass die Treber schon nach ungefähr 12 Stunden auf der Oberfläche des Mostes schwimmen. Sobald dies erfolgt ist, zieht man den geklärten Most durch eine am Boden der Bütte angebrachte Spundöffnung ab und füllt denselben in Fässer, in welchen dann die Gährung sich vollendet, wobei man jedoch die Sorgfalt gebraucht, dieselben nur bis zu drei Viertheilen vollzufüllen und hierauf den leer gebliebenen Raum gut auszuschwefeln. Die in der Bütte zurückgebliebenen Treber werden gekeltert und der ausgepresste Most besonders aufbewahrt.

Die angegebene Methode ist besonders in Lothringen und namentlich in der Umgegend von Nancy gebräuchlich, das Produkt soll sich durch schönes Bouquet und feinen Geschmack auszeichnen.

Neue Methode der Weinbereitung.

Neue Methode der Weinbereitung, von Michel Perret.*) — Nach den Beobachtungen des Verfassers verläuft der Gährungsprozess in den sich bildenden beiden Schichten der Gährbottige, der flüssigen Schicht und dem sogenannten Hut, ungleich schnell. In dem Hut beträgt die Wärme leicht 15° C. mehr, als in der unteren flüssigen Schicht, die Alkoholbildung beendet sich daher in dem Hute schneller und die Essigbildung beginnt rascher. Da es nicht gut ausführbar ist, den Bottig auf zweimal abzuziehen, zuerst den Hut abzunehmen und auszupressen und erst später den Wein der unteren Schicht abzuziehen, so benutzt der Verfasser folgendes Verfahren. In die gewöhnlichen Kufen oder Bottige werden horizontal liegende Horden von Flechtwerk etwa 36 Centim. von einander abstehend eingelegt. Man füllt zunächst den Bottig bis zu 36 Centim. Höhe, legt dann eine Horde ein, füllt dann die zweite Abtheilung und so fort bis zur vorletzten Abtheilung, welche leer gelassen wird, um der aufsteigenden Flüssigkeit Raum zu geben. Durch die Horden wird die Hutbildung verhindert, die Kämme, Schalen, Kerne und unzerquetschten Beeren bleiben in dem Bottige gleichmässig vertheilt und die Temperatur des Inhalts zeigt überall gleiche Höhe. Der ganze Verlauf der Gährung wird dabei gleichmässiger und dauert kaum 3/5 der gewöhnlichen Zeit, die Essigbildung verschwindet und der Wein wird alkoholreicher.

Maumené**) und C. Forthomme***) bemerkten zu obiger Mittheilung, dass das Verfahren keineswegs neu ist, sondern bereits seit längeren Jahren in einigen Gegenden Frankreichs benutzt wird.

Schönung trüber Weissweine.

Schönung trübe und zähe gewordener weisser Weine, von Haidlen.†) — Auf 1 Eimer Wein löst man 2 Quent. beste Hausenblase

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 1041.
**) Ibidem. S. 1100.
***) Ibidem. S. 1203.
†) Würtemberger Gewerbeblatt. 1867. No. 5.

in einem Schoppen Wasser in der Wärme auf, setzt einige Mass des zur Schönung bestimmten Weins (der vorher durch Ablassen von der Hefe getrennt wird) hinzu. Sodann vermischt man den übrigen Wein mit einer Abkochung von ½ Pfd. schwarzem Thee (Kongothee) in etwa 2 Mass des Weins und setzt unter fortdauerndem Umrühren die Hausenblase hinzu. Die trüben und schleimigen Weinbestandtheile setzen sich zu Boden, worauf der Wein klar abgelassen wird.

Das Verfahren hat sich bei 1865er Weissweinen, die bekanntlich grosse Neigung zum Zähe- und Trübewerden zeigen, in mehreren Fällen bewährt.

Konserviren des Weins durch Erwärmen.

Konservirung des Weins durch Erwärmen, von Theodor Koller.*) — Der Verfasser prüfte die von Pasteur zur Haltbarmachung des Weins empfohlene Methode der Erwärmung bei drei verschiedenen Weinen. Die Weine wurden im Sandbade in Flaschen vorsichtig bis auf 70° C. erhitzt, dann abgekühlt und fest verstöpselt. Ein klarer Ruländer von 1865 trübte sich beim Erkalten stark, es bildete sich ein zarter graulich-weisser, sehr beweglicher Absatz, der Wein zeigte eine weit stärkere, angenehmer hervortretende Blume, schönen Glanz, eine tiefere, feurige Farbe und völlige Klarheit. Der Geschmack war milder und angenehmer. Ein lichtgelber Bingener von 1865 bildete nur eine Spur eines braunen Absatzes, der Geschmack war unverändert, nur die Farbe war etwas dunkler — goldgelb — geworden. Ein trüber, hellgelber Tromersheimer (1866) trübte sich noch mehr, ohne einen Niederschlag zu bilden. — Der Verfasser schliesst aus diesen Versuchen, dass fast aller Wein durch die Erwärmung in Bezug auf Blume, Geschmack und Farbe gewonnen hatte; er hält die Methode für sehr beachtenswerth, wenngleich dieselbe in der Praxis schwierig auszuführen sein wird. — Ueber die Haltbarkeit der erwärmten Weine hat Koller keine Beobachtungen gesammelt. —

Barral's Verfahren zur Konservirung und Verbesserung des Weins.

Barrals Verfahren zur Konservirung und Verbesserung des Weins**) besteht im Wesentlichen darin, dass aus den Trebern die Bälge und Kerne ausgelesen und für sich mit Alkohol ausgezogen werden. Von dem erhaltenen gerbstoffhaltigen alkoholischen Auszuge setzt man dem Wein 1¼—1½ Liter per Hektoliter Wein zu, klärt den Wein und zieht ihn einige Wochen später ab. Geringe Weine werden durch den Zusatz haltbarer und natürlich auch alkoholreicher.

Barral hat für seinen nach dieser Methode behandelten Wein auf der Pariser Ausstellung eine Medaille erhalten.

---

*) Bairische Gewerbezeitung. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1867. S. 1256.

**) Moniteur vinicole. Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1067.

Bereitung von Obstwein.

Bereitung von Obstwein, nach J. Nessler.*) — Das Obst wird am besten durch Quetschmaschinen gequetscht und ohne Wasserzusatz so lange (2—3 Tage) unter öfterem Durcharbeiten stehen gelassen, bis die ganze Masse rothbraun geworden ist. Jetzt schreitet man zum Keltern und füllt den Saft in Fässer. War das Obst sehr reif und sehr gut, so kann man diesen Most für sich gähren lassen und als reinen Obstwein aufbewahren. Bei geringerer Beschaffenheit des Obstes setzt man auf die Ohm etwa 15 Pfd. Traubenzucker, in 4 Mass kochendem Wasser aufgelöst, hinzu, lässt vergähren und zieht den Wein, sobald die Gährung beendet ist, in ein geschwefeltes Fass ab. Bei unreifem Obst wendet man 25 bis 35 Pfd. in 10 bis 15 Mass kochendem Wasser gelösten Zucker an. Die zurückbleibende Treber enthalten noch viel lösliche Stoffe, man übergiesst sie daher mit ebenso viel Zuckerwasser als man Most erhalten hat, lässt 6 bis 8 Tage gähren, keltert ab und behandelt den Wein in derselben Weise wie vorhin angegeben ist. Um eine Ohm zu erhalten, kann man auch die Treber mit 70 Mass kaltem Wasser übergiessen, dann 50 bis 60 Pfd. Traubenzucker in 20 Mass kochendem Wasser auflösen und jener Mischung zugiessen, sobald diese Lösung bis auf ungefähr 20° R. abgekühlt ist. Wenn das kalte Wasser 13° R. hatte, so erhält jetzt die Mischung 18—20° R., eine Temperatur, die für diese Gährung sehr günstig ist. Sollte dieser Treberwein nicht sauer genug sein, so setzt man der Ohm 1—1½ Pfd. Weinsäure hinzu. — Um moussirenden Obstwein zu bereiten, füllt man den eben abgeklärten jungen Wein in Flaschen, setzt auf jede Flasche ½ Loth Zucker zu, bindet den Kork fest und lässt vergähren. Zur Entfernung der Hefe aus den Flaschen stellt man diese auf den Kork, lüftet denselben später und lässt die Unreinigkeit ausfliessen, setzt dann wieder etwas Zucker zu und verschliesst von Neuem.

Trimethylamin im Weine.

Trimethylamin im Weine, von E. Ludwig.**) — Der Verfasser fand in mehreren österreichischen Weinen (Markersdorfer, Klosterneuburger und Ungarwein) Trimethylamin, von dem er annimmt, dass es bei der Gährung entstehe und einen konstanten Bestandtheil des Weins ausmache.

Mais zur Branntweinbrennerei.

Verwendung des Maises zur Branntweinbrennerei, von A. Bergsträsser.***) — Eigentlich sollte man nur Maismehl zum Branntweinbrennen benutzen, da der Mais aber schwierig zu mahlen ist, so verwendet der Verfasser zum Sieben ein mittelfeines Griessieb. Er erhält so zum Einmaischen halb Mehl, halb mittelfeinen Gries. Man lässt nun den

---

*) Badisches landw. Wochenblatt. 1867. S. 297.

**) Sitzungsbericht der Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 56. S. 287. Chem. Centralbl. 1867. S. 911.

***) Zeitschr. d. landw. Vereine f. Hessen. Neue Zeitschr. f. deutsche Spiritusfabrikanten. 1867. S. 357.

gemahlenen Mais langsam, damit sich keine Klumpen bilden, in die mit lauem oder kaltem Wasser gefüllte Vormaischbütte unter beständigem Umrühren einlaufen. Nachdem dies geschehen, wird diese Masse mittels einströmenden Dampfs bis auf 70—74° R. erwärmt. Sobald die Mischung sich der Temperatur von 70° R. nähert, wird sie immer steifer und dicker, weshalb man gleich soviel Wasser, als das Meischverfahren erlaubt, zum Einrühren nehmen muss. Nachdem die Temperatur von 74° R. erreicht ist, sucht man die Masse durch Rühren und Zusetzen von kaltem Wasser bis auf 56° R. abzukühlen, um jetzt das schon früher gequetschte und eingeweichte Malz zuzusetzen, wodurch dann am Ende des ganzen Maischprozesses die Maische die zur Zuckerbildung nöthige Temperatur von 50 bis 52° R. haben wird. Hierauf überlässt man dieselbe 1½ Stunden der Zuckerbildung. Sehr häufig begeht man den Fehler, beim Einmaischen zu wenig Wasser zuzusetzen, wodurch die Zuckerbildung erschwert und unvollkommen wird. Der Verfasser maischt 1 Zntr. Mais auf 120—124 Mass Raum. Die sehr dünnflüssige Maismaische kühlt viel schneller auf dem Kühlschiffe, als die Kartoffelmaische. Da sie aber langsamer gährt, so lässt der Verfasser sie mindestens um 2—3° wärmer in den Gährbottig gelangen als Kartoffelmaische. Die langsamere Vergährung liegt theils an der raschen Abkühlung, theils an dem Fettgehalt der Maismaische. Die Maische gährt durch die übliche Kunsthefe (Satz) oder durch Hefe überhaupt angestellt sehr lebhaft, ohne zu steigen, so dass man den Raum völlig ausnutzen kann. Auf der Oberfläche der Maische setzt sich während der Gährung ein sehr schönes, hellrothes Oel ab, welches abgeschöpft und zum Brennen oder Schmieren benutzt werden kann. Zur Destillation der Maismaische braucht man weniger Dampf als bei Kartoffelmaische, weil sie schneller zum Kochen kommt. Das Produkt ist schön hell, angenehm schmeckend und riechend. Die Ausbeute beträgt vom Zentner Mais 15 bis 18 Mass à 50 Proz. Tr. Von gleichem Maischraume ist nach Bergsträsser durch den Mais eine etwas höhere und bessere Ausbeute zu erhalten, als von Kartoffeln.

Wir bemerken hierzu, dass in Ungarn und Siebenbürgen, wo die Maisbrennerei am meisten betrieben wird, neuerdings die schweflige Säure vielfach angewandt wird, um die Stärkemoleküle aus dem Zellgewebe des Maisschrotes frei zu legen. Man benutzt zum Einmaischen ein mit schwefliger Säure imprägnirtes Wasser und erzielt so durch vollkommnere Vergährung und Beschränkung der Säurebildung eine bedeutende Mehrausbeute von Alkohol.

Alkaloïd im Biere.

Alkaloïd im Biere, von J. C. Lermer.*) — Nach Annahme des Verfassers beruhen die physiologischen Wirkungen des Bieres zum Theile auf dem Gehalt an einem eigenthümlichen Alkaloïde. Es ist zwar noch nicht gelungen, die Existenz desselben unzweifelhaft festzustellen, doch

*) Polytechnisches Journal. Bd. 184. S. 159.

gelang es auf folgende Weise kristallinische, ziemlich reine Salzmassen darzustellen, die in ihren Eigenschaften den Alkaloïdverbindungen ähnelten. Bierextrakt wurde mit kalihaltigem Alkohol ausgezogen, der Auszug nach dem Abdestilliren des Alkohols zur Fällung des Harzes mit Wasser vermischt und die Lösung mit Phosphormolybdänsäure gefällt. Der Niederschlag wurde mit Magnesia verrieben, getrocknet und mit Aether ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Aethers blieb ein schwach alkalisch reagirender Rückstand, der mit Salzsäure eine kristallinische hygroskopische Masse bildete.

Konservirung des Bieres.

Ueber Konservirung des Bieres durch Erwärmen, von G. E. Habich.*) — Der Verfasser beschreibt ein Verfahren, welches der französische Bierbrauer Eugen Velten anwendet, um dem Biere eine grössere Haltbarkeit zu verleihen. Das Bier wird hierbei in Flaschen nach Art der von de Vergnette-Lamotte und Pasteur**) für Wein vorgeschlagenen Methode oder in einem eigenen Apparate auf 38—39° R. — für lange Aufbewahrung bis auf 42—43° R. — erwärmt, wobei durch eine besondere Vorrichtung der Verflüchtigung von Kohlensäure vorgebeugt wird. Nach Habich liefert diese Methode ein sehr gutes Resultat, indem die Fermente in dem Biere durch die Erwärmung getödtet werden, wozu die angegebene Temperatur nach Lermer's***) Untersuchungen genügt. Nothwendig ist es hierbei, das Bier möglichst schnell zu erwärmen und abzukühlen, damit es die Temperatur von 20—32° R., welche für die Gährung besonders günstig ist, recht schnell durchlaufe. — E. Bernbeck†) empfiehlt zu gleichem Zwecke dem ausgegohrenen, fertigen Biere eine Auflösung von schwefligsaurem Kalk zuzusetzen und zwar auf 200 Liter 1 Liter der konzentrirten Lösung. Der schwefligsaure Kalk zieht den Sauerstoff aus dem Biere an sich und bildet damit schwefelsauren Kalk (Gips), welcher sich ausscheidet und dadurch noch gleichzeitig zur Klärung des Bieres beiträgt.

Ueber Hopfenextrakt.

Ueber Hopfenextrakt. — Karl Reitlechner††) stellte einige Brauversuche mit dem von Schröder und Sandfort in Mainz bereiteten Hopfenextrakt an. Das Hopfenextrakt bildete eine dunkelbraune, in der Wärme flüssige, in der Kälte starre Masse von wenig aromatischem Geruch. Es löste sich weder in Wasser noch in Alkohol und Aether vollständig auf. Der Wassergehalt schwankte von 10—15 Proz. Man nimmt statt 25 Pfd. frischen Hopfens 6¼ Pfd. Hopfenextrakt. Das Extrakt wird

---

*) Der Bierbrauer. 1867. No. 6. Durch Polytechn. Centralbl. 1867. S. 1194.

**) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 370.

***) Polytechn. Centralbl. 1866. S. 1334.

†) Ibidem. 1857. S. 1428.

††) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 974.

der Würze zu jener Zeit zugegeben, in der sonst der frische Hopfen zugesetzt zu werden pflegt, nämlich wenn die Würze tüchtig kocht. Das bei der Extraktdarstellung besonders gewonnene ätherische Hopfenöl wird behufs der Auflösung des Hopfenharzes dem Extrakte innig beigemischt. — Reitlechner stellte drei Gebräue dar, zu dem ersten wurde Hopfen und Hopfenextrakt gesetzt, zum zweiten nur Hopfenextrakt, zum dritten Hopfenextrakt mit ätherischem Hopfenöl, 2 Grm. Hopfenöl auf 1 Pfd. Extrakt. Die drei Gebräue lieferten ein glanzhelles geniessbares Bier, das dritte Gebräu zeigte aber von dem Hopfenöl einen geringen fremdartigen Nachgeschmack und musste deshalb billiger verkauft werden. Die Würzen brachen sich nach Zusatz des Hopfenextraktes in 20—30 Minuten sehr gut, die Hauptgährung verlief beim zweiten und dritten Gebräu nicht ganz normal, indem die Krausen nicht so charakteristisch auftraten, als bei Zusatz von frischem Hopfen.

Da der Hopfen mit Erhaltung seiner werthvollen Eigenschaften sich kaum über ein Jahr konserviren lässt und die Hopfenernte in verschiedenen Jahren sehr ungleich ausfällt, so würde der Bierbrauerei durch die Darstellung eines längere Jahre haltbaren Extrakts aus dem Hopfen ein grosser Dienst geleistet werden. Bis jetzt scheint die Einführung des Hopfenextrakts in die Brauereien wenig Erfolg gehabt zu haben, es mag dies theils daran liegen, dass die Hopfenbestandtheile sich bei dem Eindampfen des Auszugs an der Luft verändern, theils vielleicht auch mit daran, dass zur Extraktbereitung geringerer und älterer Hopfen benutzt wurde. Dr. Lintner*) hat ungünstige Resultate bei der Verwendung von Hopfenextrakt aus einer Berliner Fabrik erhalten.

Liebig's Malzextrakt.

Malzextrakt von J. von Liebig.**) — Das unter dem Namen des Verfassers von Löfflund in den Handel gebrachte Malzextrakt wird in folgender Weise dargestellt. Drei Pfund frisches geschrotenes Malz werden mit Wasser zu einem Teige angerührt und hierzu unter beständigem Umrühren so viel heisses Wasser zugesetzt, dass die Mischung eine Temperatur von 53° R. erreicht. In dieser Temperatur lässt man das Gefäss so lange stehen, bis eine Probe der Flüssigkeit mit Jodtinktur keine Reaktion mehr giebt; in der Regel ist nach zwei Stunden die Zuckerbildung vollendet. Man bringt die Masse auf einen Spitzbeutel, wäscht den Rückstand mit Wasser aus, kocht die ablaufende, klare, süsse Flüssigkeit bis auf die Hälfte ein, kolirt nochmals, um sie ganz klar zu erhalten, und dampft sie im Wasserbade bis zur starken Syrup- oder Honigkonsistenz ein. Man erhält so über 2 Pfd. hellbraunen, klaren, fadenziehenden Honig von mildem, süss-schleimigen, angenehmen Malzgeschmack. Das Extrakt enthält noch eiweissartige Substanzen in Lösung, sowie eine gewisse Menge von Phosphaten.

---

*) Bayerischer Bierbrauer. 1866. No. 11.

**) Buchner's Neues Repertorium für Pharmacie. Bd. 17. S. 1.

Habich's Bierextrakt

Darstellung von Bierextrakt, nach G. E. Habich.*) — Anstatt der Malzextrakte (d. h. bis zur Extraktkonsistenz eingedampfte Bierwürze, wie sie von Weberbauer in Breslau und Hinrichs in Greifswalde fabrizirt werden) empfiehlt Habich ein in folgender Weise dargestelltes Bierextrakt. Man bereitet eine an Proteïnstoffen sehr reiche Würze (wozu es besonderer Vorsichtsmassregeln bedarf), bringt diese in Gährung, destillirt den Alkohol ab und dampft die filtrirte Schlempe bis zur Extraktdicke ein. Der Verfasser empfiehlt das Bierextrakt als ein Kraftnahrungsmittel, er hält es für Kranke und Rekonvaleszenten für mehr geeignet als die jetzigen Malzextrakte, welche grosse Mengen von Zucker und Dextrin, resp. (das Hoff'sche Malzextrakt) Alkohol enthalten.

Schliesslich mögen noch folgende Aufsätze kurz erwähnt werden:

Sur le corpuscule vibrant de la pébrine, considéré comme organisme producteur d'alcool, par A. Béchamp. [1])

Ueber die Wichtigkeit des Gebrauchs des Saccharometers, von J. Möllinger. [2])

Maisstengel zur Branntweinbereitung. [3])

Die Bereitung des Malzes, von Walther Schmidt. [4])

Die unvollkommene Vergährung der Maische. [5])

Das Geheimniss der hohen Spiritusausbeuten. [6])

Ueber die Zerstörung hölzerner Braugefässe durch Schimmelpilze, von J. C. Lermer. [7])

Ueber das Bier, von L. Blumenthal. [8])

Das baierische Bier, von Gabriel Sedlmayr. [9])

Zur Theorie der Bierbrauerei, von G. E. Habich. [10])

Les vins des fruits, par Maurice Cristal. [11])

Ueber den Zuckerzusatz zum Weingeiste, von Schenk. [12])

Vom Moste, von Ladislaus von Wagner. [13])

---

*) Würtemb. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft. 1867. S. 252.

1) Compt. rend. Bd. 64. S. 231.

2) Zeitschr. d. landw. Vereine des Grossh. Hessen. 1867. S 593.

3) Agron. Zeitung. 1867. S. 474.

4) Schles. landw. Zeitung. 1867. S. 150.

5) Ibidem. S. 82.

6) Hannov. land- u. forstw. Vereinsbl. 1867. S. 53.

7) Polytechn. Journ. 1867. S. 352.

8) Landw. Nachrichten d. preuss. Handelsztg. 1867. No. 118.

9) Agronomische Zeitung. 1867. S. 598.

10) Der Kultur-Ingenieur. 1867. S. 82.

11) Journ. d'agriculture prat. 1867. II. S. 505.

12) Annalen d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 62.

13) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 51.

Milch-, Butter- und Käsebereitung.

Ueber die Färbung der blauen Milch.

Ueber die Ursache der Färbung der blauen Milch hat Ernst Hallier*) Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass die in der blauen Milch vorkommenden pilzlichen Elemente (Penicillium) nur die Träger, nicht die Ursache der Färbung sind. Auf andere Milch liess sich die Färbung durch Uebertragung des Pilzes nicht fortpflanzen. Der Verfasser nimmt daher an, dass in der blauen Milch ein chemischer Körper vorhanden sein müsse, welcher den an der Luft zur Entwickelung kommenden Pilzen die blaue Farbe ertheilt. Dieser Stoff braucht nicht nothwendig blau zu sein, bevor er von den Pilzen assimilirt wird, auch erscheinen Minimalmengen gewisser Substanzen zur Entwickelung der Pilzfarben ausreichend.

Das Rothwerden gekochter Gemüse, z. B. der Kartoffeln, vielleicht auch der Milch, entsteht durch Pilzschwärmer und Hefengebilde, welche durch unbekannte Substanzen eine starke Färbung erleiden.

Nach E. O. Erdmann's**) Untersuchungen ist das Roth- und Blauwerden der Speisen ein Fäulnissstadium der Proteïnstoffe, in welchem eine durch Vibrionen vermittelte Bildung von Anilinfarbstoffen stattfindet, nämlich von Rosanilin und Anilinblau (Hofmann's Triphenylrosanilin). Die gebildeten Farbstoffe sind nach der Ansicht des Verfassers Produkte der Vibrionen in dem Sinne wie Kohlensäure, Glycerin, Bernsteinsäure, Alkohol Produkte der Hefe in gährenden Flüssigkeiten sind. Bei der Bildung des rothen und blauen Pigments scheinen dieselben Vibrionen thätig zu sein und ihre Produkte nur nach der Art des Substrats und den einwirkenden Agentien verschieden auszufallen.

Konzentrirte Milch.

Konzentrirte Milch.***) — In Cham bei Zug in der Schweiz hat eine amerikanische Gesellschaft eine Fabrik errichtet, in welcher die Milch im luftleeren Raume, in einem sogenannten Vakuumapparate, unter Zusatz von Zucker zur Konsistenz eines dicken Honigs eingedampft, dann in Blechbüchsen gefüllt wird, welche man luftdicht verlöthet. Die konzentrirte Mich enthält nach P. Bolley im Mittel von vier Proben:

Wasser	22,44
Trockensubstanz . .	77,56
	100,00

Nahezu die Hälfte der konzentrirten Milch macht der zugesetzte Zucker aus, die andere Hälfte besteht aus Butter, Milchzucker und Käsestoff. Der Gehalt an Milchzucker beträgt gegen 18 Proz., der Buttergehalt

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 417.

**) Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1866. S. 724.

***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. 1867. S. 284.

etwas über 10 Proz. In 4,5—5 Thl. Wasser vertheilt sich die konzentrirte Milch zu einer Flüssigkeit, welche alle Eigenschaften einer reinen Milch besitzt, die mit etwas Zucker versüsst ist, sie ist im Geschmacke nicht unterscheidbar von frischer abgekochter Milch.

Eine ähnliche Fabrik hat im verflossenen Jahre H. Henze in Weichnitz bei Glogau errichtet, welche nach demselben Verfahren arbeitet. Die Weichnitzer konzentrirte Milch besitzt nach mehreren von E. Peters*) ausgeführten Untersuchungen folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Wasser	21,5
Käsestoff	10,2
Butter	12,9
Aschensalze	2,5
Milch- und Rohrzucker	52,9
	100,0

In kaltem Wasser löst sich die Milch leicht auf; nimmt man auf 1 Gew. Thl. derselben ungefähr 5 Gew. Thl. Wasser, so erhält man eine vorzügliche Milch, die sich nur durch den süsseren Geschmack von guter frischer Kuhmilch unterscheidet.

Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft.

Chemische Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft, von Alexander Müller.**)

Ueber den Einfluss der Temperatur und des Luftzutritts auf die Aufrahmung und Säuerung der Milch. — Schon früher hat der Verfasser***) die Ansicht ausgesprochen, dass die bei der Gussander'schen Aufrahmungsmethode beobachtete langsamere Säuerung der Milch einem eigenthümlichen antizymischen Einflusse der Luft auf die in den flachen Milchsatten ihr in dünner Schicht dargebotene Milch zuzuschreiben sei. Der Verfasser hat sich hierbei der Ansicht Pasteur's angeschlossen, wonach das Milchsäureferment zu den Anaërobien, d. h. zu denjenigen Organismen gehört, welche nur bei Abschluss des Sauerstoffs sich entwickeln können. Neuere Untersuchungen Müller's haben diese Ansicht bestätigt. Frische Morgenmilch wurde hierbei unter verschiedenen Verhältnissen (in hohen und flachen Gefässen, in warmen und kalten Räumen, in trockner und feuchter Stickstoffatmosphäre und unter der Einwirkung von reinem feuchten Sauerstoff) zum Aufrahmen hingestellt und von Zeit zu Zeit der Grad der Aufrahmung und Säuerung untersucht. In letzterer Beziehung zeigte sich auch bei diesen Versuchen wieder, dass der Sauerstoff in hohem Grade die Milchsäuerung zu verzögern vermag. Nach dreitägiger Aufrahmung bei 16—18° C. gerann bei vorgenommener Kochprobe die Milch um so weniger, je inniger sie mit Sauerstoff, sei es

*) Originalmittheilung.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 37.

***) Jahresbericht. 1865. S. 376.

in reinem Zustande oder gemengt mit Stickstoff als atmosphärische Luft, in Berührung gewesen war. Das wiederholte Abnehmen des gebildeten Rahms von der Oberfläche der Milch beförderte die Haltbarkeit derselben, weil die Rahmdecke das Eindringen des atmosphärischen Sauerstoffs in die Milch erschwert. Selbst die Höhe der Milchschicht zeigte sich hierbei von Einfluss, indem die obereren, dem Sauerstoff der Luft mehr zugänglichen Schichten langsamer säuerten, als die tieferen, zu denen die Luft erst nach der Durchdringung der überstehenden Milchschicht gelangen konnte. Milch, welche sich in einer Atmosphäre aus reinem Stickstoff befand, war in drei Tagen sauer geworden; in einer Sauerstoffatmosphäre gerann die Milch unter gleichen Verhältnissen dagegen erst nach fünf vollen Tagen. In einem kühlen Zimmer in flacher Schicht ausgegossene Milch war noch nach Verlauf von 8 Tagen völlig süss. — Die Wasserverdunstung von der Oberfläche der aufrahmenden Milch übte direkt keinen merkbar günstigen Einfluss auf die Haltbarkeit der Milch aus, in trockner und feuchter Stickstoffatmosphäre zeigte sich die Milch am dritten Tage gleichmässig gesäuert. Indirekt befördert allerdings, wie Müller*) früher nachgewiesen hat, die Wasserverdunstung aus frei hingestellter Milch die Haltbarkeit, indem sie den Luftwechsel beschleunigt. — Durch erhöhte Temperatur wurde die Säuerung der Milch in steigender Progression befördert, sehr unvortheilhaft zeigte sich in dieser Hinsicht auch eine abwechselnde Erwärmung und Abkühlung der Milch zwischen 6 bis 32° C. — Bezüglich der Ausrahmung ergab sich, dass die in der Praxis vorkommenden Temperaturschwankungen in den Milchlokalen nahezu ohne Einfluss auf den Aufrahmungseffekt sind. Ueberhaupt bestätigte sich von Neuem, dass die Wärme das Aufsteigen der Fettkügelchen in der Milch nur sehr unwesentlich befördert, dagegen nimmt allerdings der Rahm in der Wärme eine für das Abnehmen günstigere Beschaffenheit an, indem er dabei konzentrirter und kohärenter wird. Auch die Verdunstung scheint für die Aufrahmung ziemlich einflusslos zu sein, ebenso zeigte sich fast kein Unterschied in der Aufrahmung bei Gegenwart oder Abwesenheit des Sauerstoffs in der die Milch bedenkenden Atmosphäre.

Aus den früheren orientirenden Versuchen des Verfassers**) über Aufrahmung und Milchsäuerung ist noch Folgendes nachzutragen:

Ueber Aufrahmung in Gussander'schen Milchsatten. — Die Höhe der Milchschichten in den Weissblechsatten betrug nur ungefähr 25 Millim., fünf verschiedene Satten dienten zu den Versuchen, sie waren in einem geheizten Zimmer an verschiedenen Orten aufgestellt, wo sie durch die Ofenwärme ungleich erwärmt wurden. Die Temperatur der Milch betrug in

*) Jahresbericht. 1866. S. 376.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 120.

No. 1 . . . 13—23 ° C.
„ 2 . . . 11—19 ° C.
„ 3 . . . 9—16 ° C.
„ 4 . . . 7½—14 ° C.
„ 5 . . . 6½—12 ° C.

Nach 24stündiger Aufrahmung hatte sich in der am meisten erwärmten Milch (No. 1) eine stark gelbe, zähe, durch Zusammenziehung mehrfach zerrissene Rahmhaut gebildet; No. 3 zeigte eine normale, gelbliche, fette Rahmschicht; der bei No. 2 gebildete Rahm stand in seiner Beschaffenheit zwischen den beiden vorhergenannten; auf No. 4 und 5 war der Rahm weiss und sehr dünnflüssig. Die abgelassene „blaue" Milch war am meisten bläulich durchscheinend bei No. 1, am wenigsten bei No. 5, von vermittelnder Beschaffenheit in No. 2 bis 4. — Der in der wärmsten Milch gebildete Rahm lieferte gelbe Butter, der bei der niedrigsten Temperatur abgesetzte weisse Butter und zugleich in geringerer Menge, die drei anderen Proben standen wieder hinsichtlich der Färbung und Ausbeute an Butter zwischen diesen Extremen. In No. 1 zeigte sich die blaue Milch erst nach Verlauf von 60 Stunden säuerlich, bei niedrigerer Temperatur erhielt sie sich noch länger süss.

Aufrahmung in verschiedenartigen Gefässen. — Diese Untersuchungen, bei denen die Milchproben theils in verschlossenen Flaschen, theils in hohen oder flachen Gefässen zur Aufrahmung hingestellt wurden, ergaben das mit den früher veröffentlichten Untersuchungen übereinstimmende Resultat, dass der Luftzutritt für die Süsserhaltung der Milch sehr förderlich ist. Die Wasserverdunstung betrug in den offenen Gefässen bei einer Temperatur des Milchlokales von 22—25° C. 1,25 bis 9 Gewichtsprozente der aufrahmenden Milch. Diese bedeutende Verschiedenheit ist hauptsächlich durch das sehr verschiedene Verhältniss der wasserverdunstenden Oberfläche zur aufrahmenden Milchmenge bedingt. Für die Aufsteigung der Fettkügelchen ergab sich die vom Boden zurückzulegende vertikale Weglänge als das entscheidende Moment. Die Zusammensetzung des Serums der blauen Milch war durch die Aufrahmung nur in dem Falle merkbar verändert worden, wo eine bedeutende Wasserverdunstung eingetreten war.

Aufrahmung in flachen Satten bei hoher Temperatur. — Zwei Milchproben wurden in Gussander'schen Weissblechsatten bei einer Temperatur von 20—25° zum Aufrahmen hingestellt, die eine Satte war mit einer Glastafel bedeckt, die andere offen. Nach 12 Stunden war die Milch in der offenen Satte mit einer gelben, zähen Rahmhaut bedeckt, Rahm und Milch noch vollkommen süss. In der bedeckten Satte ähnelte der Rahm nach Farbe und Konsistenz dem normalen bei mittlerer Temperatur gebildeten Rahm, war aber, wie auch die blaue Milch, bereits säuerlich und roch, wie auch die auf der Unterseite der Glastafel befindlichen Wassertropfen, unangenehm nach Schweiss. Nach weiteren sechs

Stunden war die bedeckte Milch sauer und geronnen, die unbedeckte gerann gleichfalls noch vor der 24. Stunde seit Beginn des Versuchs. — Der Versuch zeigt neben dem Nutzen des Luftzutritts für die Süsserhaltung der Milch, dass die Gelbfärbung des Rahms eine Folge der Zusammenwirkung von Luft und Wärme ist.

Ueber die Einwirkung eingeblasener Luft. — Nach einer früheren Beobachtung Müller's lösen sich die eiweissartigen Hüllchen, welche die Fettkügelchen einschliessen, allmählich auf. Da diese Hüllen spezifisch schwerer sind, als Fett, so müssen die von der Hülle befreiten Kügelchen leichter aufsteigen (aufrahmen), als die eingehüllten, und die Auflösung der Hüllen muss daher die Rahmbildung beschleunigen. Wenn der Sauerstoff die Aufrahmung begünstigte, so war zu vermuthen, dass er auf jene Hüllen lösend wirkte. Müller versuchte diese Frage durch Experimente zu beantworten, die Versuchsergebnisse lassen jedoch einen Einfluss der in die Milch eingeblasenen Luft auf die Rahmbildung und die Befreiung der Fettkügelchen von ihren eiweissartigen Hüllen nicht erkennen. Aether löste von den in der Milch vorhandenen 4 Proz. Fett ohne Lüftung der Milch 1,08 Proz., nach ½stündigem Einblasen von Luft 1,12 Proz. Fett auf. Gleichzeitig ergab sich bei diesen Versuchen, dass der frei in die Milch einer flachen Schale diffundirende atmosphärische Sauerstoff die Milchsäuerung wirksamer hemmt, als die eingeblasene Luft, welche die Milch in hohen Gefässen von einem Punkte des Bodens aus vertikal rasch durcheilte.

Ueber die Haltbarkeit der Milch bei verschiedener Temperatur. — Die Milch befand sich bei diesen Versuchen in flachen verzinnten Kupfersatten in einem 16—18° C. warmen Zimmer, in die eine Satte war die Milch mit der Temperatur des grossen Milchzubers 22°, in die andere nach vorgängiger schneller Abkühlung auf 2° eingegossen worden. Beide Satten wurden mit Holzdecken bedeckt. Nach 24 Stunden zeigte sich die Milch in beiden Satten gut aufgerahmt; der Rahm der wärmeren Milch war gelber und zäher, als bei der abgekühlten, bei ersterer war die blaue Milch bereits säuerlich, die der abgekühlten dagegen noch süss, 24 Stunden später war erstere sauer und geronnen, letztere nur schwach säuerlich. — Mit derselben Milch waren auch zwei Steingutsatten in gleicher Weise gefüllt und offen in einem 10—13° warmen Lokal hingestellt worden. Nach 64 Stunden war die wärmere Milch schwach säuerlich, nicht geronnen, mit guter Rahmbildung, die abgekühlte Milch schmeckte noch so frisch als zu Anfang, sie war weniger blau und hatte dünneren Rahm gebildet. In beiden Fällen beförderte also die schnelle Abkühlung die Haltbarkeit der Milch, die Wasserverdunstung aus der aufrahmenden Milch zeigt sich auch bei diesen Versuchen ziemlich einflusslos für die Milchsäuerung.

Weitere Untersuchungen des Verfassers ergaben, dass die Milch um so schneller säuert, je näher ihre Temperatur mit der Blutwärme zusammenfällt. Niedere und höhere Temperatur verzögern die Entwickelung

des Milchsäurefermments. In der höheren Temperatur scheint eine andere Art von Gährung einzutreten.

Ueber die Haltbarkeit der Milch bei verschiedenen Zusätzen. — Milch von 22° Wärme wurde in einem 10—13° warmen Raum in flachen offenen Steingutsatten zur Aufrahmung hingestellt, nachdem dieselbe mit folgenden Zusätzen versehen war:

No. 1 mit 0,2 Proz. kristallisirtem doppeltkohlensauren Natron,
„ 2 „ 0,16 „ sublimirtem anderthalbkohlensauren Ammoniak,
„ 3 „ 0,33 „ kristallisirter Soda,
„ 4 „ 0,8 „ Kochsalz,
„ 5 ohne Zusatz.

Nach 64 Stunden war die Rahmbildung in allen Satten anscheinend gleich weit gediehen, die reine Milch schmeckte schwach säuerlich, ohne geronnen zu sein, weniger säuerlich und ohne merkbaren Nebengeschmack zeigte sich die mit kohlensaurem Ammoniak versetzte Milch; die mit Soda versetzte Milch zeigte deutlich saure Reaktion mit unangenehmem Geschmack, die mit doppelt kohlensaurem Natron versetzte reagirte kaum sauer und schmeckte ausnehmend rein und frisch; die letzte Probe mit Kochsalz ergab ungefähr denselben Säuerungsgrad wie die reine Milch. Der Zusatz von Soda, welcher mehrfach als Mittel gegen die Milchsäuerung anempfohlen ist, hatte sich also bei diesen Versuchen keineswegs bewährt, Kochsalz und kohlensaures Ammoniak zeigten sich ziemlich indifferent, dagegen verdient das doppelt kohlensaure Natron als Schutzmittel gegen die Säuerung Beachtung. Die Wirkung dieses Salzes ist nur der Kohlensäure zuzuschreiben, da einfach kohlensaures Natron geradezu nachtheilich gewirkt hatte.

Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Milchsäuerung. — Auf Veranlassung der vorstehenden Untersuchungen stellte Müller Versuche über die Einwirkung einer direkten Einleitung von Kohlensäure in die Milch an. Diese Versuche ergaben, dass Milch, durch welche 12 Stunden ein Strom von Kohlensäure geleitet war, bei nachherigem Ausgiessen in einen flachen Napf in derselben Zeit gerann, wie eine Probe derselben Milch, welche, ohne mit Kohlensäure imprägnirt zu werden, sogleich in einen ähnlichen Napf aufgestellt worden war. Blieb dagegen die mit Kohlensäure beladene Milch unter einer Atmosphäre von Kohlensäure stehen, so säuerte sie bedeutend später.

Dies Ergebniss ist mit den oben mitgetheilten Ansichten Müller's über den Einfluss des Sauerstoffs auf die Milchsäuerung nicht gut in Einklang zu bringen.

Ueber den Einfluss der Milchsäuerung auf die Rahmbildung. — In Holland und Holstein lässt man die Milch oder den Rahm säuern, in der Meinung, dadurch nicht nur schneller, sondern auch eine bessere und reichlichere Menge Butter zu gewinnen. Darnach war anzunehmen, dass die Säuerung der Milch auch der Rahmgewinnung förderlich sei, wenn dabei das die Beweglichkeit der Fettkügelchen aufhebende Gerinnen durch niedere Temperatur des Milchlokales verhütet wird. Müller füllte zur Entscheidung dieser Frage drei Milchnäpfe mit frischer Morgen-

milch, zu zwei Näpfen wurde etwas saure Milch gesetzt, der dritte blieb ohne Zusatz. Die reine Milch und einer der beiden anderen Näpfe wurden bei 15° Zimmertemperatur zur Aufrahmung hingestellt, der dritte Napf in einem 5—6° warmen Zimmer. Die reine Milch hielt sich 3 Tage süss, gerann beim Kochen am 4. Tage, freiwillig am 5. Tage. Die unter gleichen Verhältnissen aufgestellte angesäuerte Milch gerann schon nach zwei Tagen beim Kochen; die kühl gestellte angesäuerte Milch schmeckte zwar nach 3 Tagen deutlich sauer, war aber noch am 9. Tage vollkommen dünnflüssig. Hinsichtlich der Schnelligkeit der Aufrahmung ergab sich kein Unterschied bei der angesäuerten und reinen Milch.

Ueber Aufrahmung mit Zusatz von Natronbikarbonat und freier Schwefelsäure. — Komparative Versuche über den Einfluss eines geringen Zusatzes von Natronbikarbonat oder Schwefelsäure zu der aufrahmenden Milch ergaben, dass hierdurch die Milchsäurebildung entschieden verzögert wird; das doppelt kohlensaure Natron zeigte diese Wirkung jedoch nur so lange, als durch die entstehende Milchsäure daraus Kohlensäure freigemacht wurde, gegen das Ende des Versuchs ergab sich dagegen eine sehr bedeutende Beschleunigung der Milchsäurebildung durch das Natronsalz. — Den Zusatz von Schwefelsäure verträgt die Milch übrigens nur bei niederer Temperatur; nach angestellten Versuchen konnte zu 20° warmer Milch, ohne Gerinnung zu verursachen, 0,06 Proz. wasserfreie Schwefelsäure gesetzt werden, wenn die Säure mit wenigstens der 25 fachen Menge Wasser verdünnt war und beim Eintropfen derselben die Milch gut umgerührt wurde. Bei 35° gerinnt aber die Milch.

Ueber die Reinigung der Milchsatten. — Von drei muldenförmigen ungefirnissten hölzernen, aus einem Stücke gearbeiteten Milchsatten, welche 2 Tage lang mit saurer Milch in Berührung gewesen und dann mit kaltem Wasser (ohne Scheuern) abgespült worden waren, wurde die eine dreimal mit kochendem Wasser abgespült, die zweite mit 5,33 proz. Natronlauge eine Viertelstunde bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung gelassen und dann mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der Reaktion abgespült, die dritte endlich ebenso mit einer 6,33 proz. Schwefelsäure behandelt. Alle drei Satten wurden dann mit gleicher Milch gefüllt und bei ungefähr 18° C. hingestellt, zur Vergleichung diente noch eine gleich geformte, ganz neue hölzerne Satte, die mit heissem Wasser abgebrüht worden war. Die Säuerung und Gerinnung der Milch trat in der neuen Satte zuerst ein, wenige Stunden später gerannen auch die anderen Milchproben. Bei der Untersuchung der Milch in der 60. Stunde ergab sich für die Proben aus den gereinigten Satten ein gleicher Säuregehalt, für die neue Satte ein etwas geringerer. Das Milchsäureferment war also in allen Satten gleich gut ertödtet.

Ueber Milchdialyse. — Ein aus Pergamentpapier gebrochenes Faltenfilter wurde mit frischer Morgenmilch gefüllt und 24 Stunden lang bei 14—15° C. ein langsamer Wasserstrom zwischen Filter- und Trichter-

wand unterhalten. Das Volumen der Milch nahm etwas, aber nicht viel, zu. Die dialytische Lösung enthielt Milchzucker, Aschenbestandtheile und eine stickstoffhaltige Substanz, von welcher Müller mit Rücksicht auf die bekannte Eigenschaft der kolloïdalen Körper, das Pergamentpapier nicht durchdringen zu können, annimmt, dass sie zu den kristalloïdalen Körpern zu rechnen sei.

Die Zusammensetzung der Milch war

	vor der Dialyse.	nach der Dialyse.
Wasser . . .	87,07	95,06
Fett	3.83	0,74*
Proteïn . . .	3.61	3,25
Milchzucker .	4,72	0,71
Asche . . .	0,77	0,24
	100,00	100,00

Auf 100 Gewichtstheile Wasser berechnen sich

	vor der Dialyse.	nach der Dialyse.
Proteïn	4,146	3,42
Zucker	5,42	0,75
Asche	0,88	0,25

Es wurden also durch die Dialyse fortgeführt von dem Gesammtgehalt an

Proteïn	17,5 Proz.
Milchzucker	86,1 „
Aschenbestantheile . .	71,5 „

Am stärksten diffundirte der Milchzucker, von den Aschenbestandtheilen ist anzunehmen, dass ein Theil in chemischer Verbindung mit dem Proteïn zurückgehalten wird.

Die Abhandlung enthält schliesslich noch mehrere Analysen von Aufrahmungsprodukten aus verschiedenen schwedischen Milchwirthschaften, deren Wiedergabe wir unterlassen, weil dadurch neue Gesichtspunkte für die Theorie der Milchbehandlung nicht aufgedeckt sind.

Ueber Butterbereitung.

Untersuchungen über Butterbereitung, von A. Müller.*)

Butterbereitung aus frischem und gesäuertem Rahm. — Der frische Rahm war durch 24stündiges Aufrahmen von Abendmilch bei 20° C. erhalten, er zeigte einen deutlichen Anfang von Säuerung. Ein anderer Theil des Rahms blieb in einer offenen Schale fernere 12 Stunden stehen, er wurde dabei dick, ohne sehr zu säuern, und verlor durch Wasserverdunstung 2,3 Proz. Die Butterung wurde in einem Gussanderschen Blechbutterfässchen ausgeführt, sie ergab Folgendes:

*) Das Fett hatte sich grösstentheils als Rahm an der Oberfläche angesammelt.

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 276.

	Süsser Rahm.	Saurer Rahm.
Verwendete Rahmmenge	332,5 Grm.	303 Grm. = 310,2 Gr. frisch.
Dazu Spülwasser	40 „	40 „
Butter (geknetet aber ungesalzen) . .	144,1 „	148,1 „
Buttermilch	225,9 „	194,9 „ (Buttermilch und Verlust)
Verlust	2,5 „	
Nachdem die Butter innerhalb 18 Stdn. zu wiederholten Malen geknetet worden war, wog sie	138,7 „	? „
Ausbeute der weniger gekneteten Butter		
in Proz. des Rahms	43,3	47,7
in Proz. der Milch	3,03	3,34

Der gestandene Rahm lieferte hiernach mehr Butter und eine fettärmere Buttermilch, als der frische, in Uebereinstimmung damit zeigte sich, dass aus dem gestandenen Rahm durch Schütteln mit Aether relativ mehr Fett gelöst wurde.

Bei einem zweiten Versuche wurde frischer, besonders fetter Rahm in drei Theile getheilt:

a) 2200 Grm. wurden sofort verbuttert,

b) 942 Grm. wurden gebuttert, nachdem der Rahm bei 12—13° C. 3 Tage lang in einer mit Kautschuk überbundenen Glasbüchse gestanden hatte,

c) 942 Grm. wurden gebuttert, nachdem der Rahm bei gleicher Temperatur und gleichlang in einer Gussander'schen Milchsatte unter wiederholtem Umrühren der Luft ausgesetzt gewesen war, wobei er 56 Grm. = 5,94 Proz. Verdunstungsverlust erlitten hatte.

Die bei den Butterungsversuchen gewonnene Butter wurde durch Kneten (ohne Wasserzusatz) möglichst von anhängender Buttermilch befreit und dann gewogen.

Rahm a gab	660 Grm. Butter	= 30,0 Proz.	und 70,0 Proz.	Buttermilch,
„ b „	269 „ „	= 28,6 „	„ 71,4 „	„
„ c „	291 „ „	= 32,9 „	„ 67,1 „	„

oder auf den ursprünglichen Rahm ohne Wasserverdunstung berechnet
30,9 Proz. und 69,1 Proz. Buttermilch.

Der Fettgehalt des frischen Rahmes (a und b) war 26,5 Prozent, bei c stieg derselbe auf 28,2 Prozent, in der Buttermilch war enthalten an Fett:

bei a	1,44 Proz.
„ b	1,70 „
„ c	1,25 „

Versuche mit verschiedenen Buttermaschinen. — Die benutzten Buttermaschinen waren:

a) eine hölzerne rotirende Maschine von Burchard, mit einer Vorrichtung zum Einpressen von Luft;

b) eine blecherne stehende Maschine von Holmgren, mit Luftpumpe zum Einblasen von Luft in die Sahne;

c) eine Gussander'sche zylindrische Maschine aus Weissblech mit trichterförmiger Stossscheibe.

1. Versuche mit frischem Rahm.

a) Burchard's Maschine.

5339 Grm. Rahm von 18° C. gaben nach 12 Minuten Butter; da die Temperatur zu hoch schien, wurde mit Zusatz von 472 Grm. kaltem Wasser noch einige Zeit weiter gebuttert. Es resultirten 400 Grm. vorzüglich gute Butter und 5111 Grm. Buttermilch von fettem Ansehen.

b) Holmgren's Maschine.

2581 Grm. desselben Rahms von 16° C. wurden 21 Minuten gebuttert, der durchgesipperte Rahm wurde mit Zusatz von 1027 Grm. kaltem Wassers in die Maschine zurückgebracht, wonach man ferner 17 Minuten butterte. Erhalten wurden 514 Grm. Butter von etwas weniger gutem Aussehen (neue Weissblechmaschinen liefern stets missfarbige Butter) und 3094 Grm. Buttermilch.

c) Gussander's Maschine.

672 Grm. des gleichen Rahms von 16° C. lieferten mit 144 Grm. Kühlwasser während 20 Minuten 149 Grm. Butter vom Aussehen der vorigen und 667 Grm. dünner Buttermilch.

2. Versuche mit frischer, 6 Stunden vorher gemolkener Morgenmilch.

a) Burchard's Maschine.

13617 Grm. Milch von 18° C. gaben nach 36 Minuten 323 Grm. vorzügliche Butter. Als die Buttermilch weitere $^3/_4$ Stunden gebuttert wurde, bildete sich auf der Oberfläche eine rahmartige Masse, welche in der Gussander'schen Maschine noch 55 Grm. Butter von weissgrauem Ansehen lieferte, also gesammte Butterausbeute 378 Grm. Die Buttermilch, 13239 Grm., ähnelte im Geschmack und Ansehen gewöhnlicher blauer Milch.

b) Holmgren's Maschine.

5498 Grm. der gleichen Milch von 18° C. gaben während 42 Minuten 139 Grm. weisslicher Butter und 5104 Grm. süsser Buttermilch. 255 Grm. Milch waren durchgesippert und somit der Butterung mehr oder weniger entgangen.

Die erzielte Ausbeute betrug in Prozenten des Rahms an

	Butter.	Buttermilch.
Rahmbutterung.		
Burchard's Maschine	13,1	96 Proz.
Holmgren's „	20,0	120 „
Gussander's „	22,0	99,3 „
Milchbutterung.		
Burchard's Maschine	2,8	97,2 „
Holmgren's „	2,5	97,5 „

Rücksichtlich der Güte der Butter lieferte die Burchard'sche Maschine das beste Resultat, die Holmgren'sche und Gussander'sche standen sich ziemlich gleich, sie übertrafen aber die erstere bedeutend

hinsichtlich der Ausbeute, denn es gingen von dem Fettgehalte des Rahms in die Butter über

bei Gussander's Maschine	. .	91,8 Proz.
bei Holmgren's „	. .	92,3 „
bei Burchard's „	. .	55,5 „

Auch bei der Milchbutterung lieferte die Burchard'sche Maschine eine geringere Ausbeute als die Holmgren'sche, wenn man nur die ohne fremde Nachhülfe erzielte Buttermenge berücksichtigt. Die Luftpumpenzugabe erscheint also mindestens überflüssig. Unter den bewandten Umständen hat die Burchard'sche Maschine, wahrscheinlich nur in Folge zu schneller Rotation, nur die am leichtesten zu sammelnden (grössten und wenigst eingehüllten) Fettkügelchen in Butterform abgeschieden und darum eine vorzügliche Butter geliefert. Der Verfasser macht hierbei darauf aufmerksam, dass es für die Herstellung von theurer Luxusbutter vortheilhaft sein kann, den süssen Rahm nur theilweise zu buttern, die verbleibende fette süsse Buttermilch aber als billigen Rahm zu verkaufen oder zur Käsebereitung zu verwenden. Die Güte der nordholländischen Butter beruht jedenfalls mit auf dem Umstande, dass sie nur aus dem schnell (binnen 12 Stunden) gebildeten Rahm dargestellt wird; übrigens ist es gerade dieser für die Butterbereitung so vorzügliche Fettantheil der Milch, welcher in der Käserei am schwersten vor dem Uebergange in die Molken gerettet werden kann.

Bei einem weiteren Probeversuche lieferte die Burchard'sche Maschine wesentlich bessere Resultate.

8333 Grm. schwachgesäuerter Rahm von 12° C. wurden mit 75 Umdrehungen in der Minute 46 Minuten lang in einem 20° C. warmen Zimmer gebuttert. Die Temperatur im Butterfasse stieg hierbei auf 17,3° C. Die Butter war in jeder Beziehung ausgezeichnet und betrug nach trocknem Kneten 25,5 Proz. des Rahms, also Buttermilch 74,5 Proz.

Von 100 Theilen Fett im Rahm gingen über

in die Butter	. . .	96,0 Proz.
in die Buttermilch	. .	4,0 „

Die Erscheinung, dass bei dem Buttern die Temperatur sich steigert, beobachtete Müller in allen Fällen.

Die Eigenthümlichkeit der Buttermilch von süssem Rahm, dass sie ungeachtet niedrigen Fettgehaltes doch fett schmeckt und aussieht, erklärt Müller dadurch, dass das darin enthaltene Kaseïn in einen gallertartigen Zustand übergegangen ist, in welchem das halb ausgeschiedene Kaseïn gegen Zunge und Auge wie feine an sich ebenfalls geschmack- und farblose Fettkügelchen sich verhält.

Mit Uebergehung verschiedener anderer Analysen, bei denen eine nicht ganz genaue Resultate liefernde analytische Methode angewandt wurde, geben wir nachstehend nur die Ergebnisse der Untersuchungen bei dem zuletzt angeführten Versuche.

Prozentische Zusammensetzung des Rahms und der Produkte der Butterung:

	Buttermilch.	Butter.	Rahm (berechnet).
Wasser	89,78	13,82	70,41
Fett	1,92	84,78	23,05
Proteïn, Milchzucker . .	7,56	1,27	5,95
Asche	0,74	0,13	0,59
Summa	100,00	100,00	100,00

Hieraus folgt für die Zusammensetzung des Milchserums, dass letzteres auf 100 Theile Wasser enthielt:

	im Rahm.	Buttermilch.	Butter.
Proteïn und Milchzucker . .	8,45	8,42	9,19
Asche	0,84	0,83	9,94
Summa	9,29	9,25	10,13

In die Butter geht verhältnissmässig mehr feste Substanz mit dem Serum über, als in die Buttermilch, und zwar, wie weitere Untersuchungen lehrten, mehr bei Butterung des frischen, als des gestandenen Rahms, wahrscheinlich besonders bei dem Proteïn, welches theilweise in frischem Rahm inniger mit den Butterkügelchen verbunden zu sein scheint, als im gestandenen.

Butterungsversuche. — Der zu den nachstehenden Versuchen benutzte Rahm war durch 36stündige Aufrahmung gewonnen, er schmeckte kaum säuerlich.

A. 36,9 Pfd. dieses Rahm von 14° C. wurden in einem holsteinischen Butterfass (aufrechtstehendes Holzfass mit eingesetzter Flügelachse) mit etwas über 300 Umdrehungen der Flügelachse in der Minute gebuttert. Nach einer halben Stunde war die Butterung beendet, die Temperatur der Butter und der Buttermilch war um $2^1/_4$° C. gestiegen bei einer Zimmertemperatur von ca. $12^1/_2$°. Nach trockener Knetung wog die Butter 14,60 Pfd. = 39,4 Proz. des Rahms oder 3,74 Proz. der frischen Milch. Sie wurde mit 0,5 Pfd. lufttrocknem Lüneburger Salz gemengt und nach 24stündigem Liegen aufs Neue trocken bearbeitet und wog darnach 14,50 Pfd. = 39,13 Proz. des Rahms, hatte also 3,64 Proz. ihres Gewichts oder 1,53 Proz. vom Gewicht des Rahms schwach milchiges Salzwasser gegeben.

Prozentische Zusammensetzung der Produkte:

	Salzwasser.	Butter.	Buttermilch.	Rahm (berechnet).
Wasser . . .	77,377	12,56	88,84	59,92
Fett	—	83,572	1,42	33,55
Proteïn . .	0,323	0,778	3,70	2,60
Zucker . . .	3,13	0,43	5,10	3,30
Asche . . .	19,17	2,66	0,86	0,63
	100,00	100,00	100,00	100,00

Von 100 Theilen Fett im Rahm gingen über in die Butter 97,5 Thl., in die Buttermilch 2,5 Theile.

B. 12,30 Pfd. desselben Rahms wurden mit der gleichen Menge Wasser vermischt und 3/4 Stunden gebuttert, die Butterung ging schwierig von Statten, auch vereinigten sich die Buttertheilchen nur unvollständig. Erhalten wurden 3,50 Pfd. = 28 Proz. des Rahms an Butter, wozu noch 1,30 Pfd. hinzu zu rechnen sind, die mit der Buttermilch abliefen. Die Gesammtausbeute betrug also 39 Prozent Butter und 161 Prozent verdünnter Buttermilch.

Prozentische Zusammensetzung:

	Butter.	Buttermilch.	Rahm (berechnet).
Wasser	15,91	95,61	60,10
Fett	83,22	0,66	33,56
Proteïn	0,45	1,59	2,73
Zucker	0,35	1,77	2,99
Asche	0,07	0,37	0,62
	100,00	100,00	100,00

C. Bei einem weiteren Butterungsversuche wurden auf demselben Gute von 387 Pfd. Milch nach 1½tägiger Aufrahmung 43 Pfd. = 11,11 Gewichtsprozente resp. 11,47 Volumprozente Rahm gewonnen. Die frische Milch enthielt ca. 4 Proz. Fett, die abgerahmte 1,04 Proz. Die Butterung begann mit 15⅔° C. im Rahm, nach 10 Minuten war bereits die meiste Butter abgeschieden, nach weiteren 10 Minuten die Butterung beendet, die Temperatur im Butterfasse stieg hierbei auf 18⅓° bei 17° Zimmertemperatur. An trocken gekneteter, ungesalzener Butter ergaben sich 13,87 Pfd., also 32,3 Proz. des Rahms. Die Buttermilch glich nach Aussehen und Geschmack dünnem Rahm. Von dem Fett des Rahms gingen 95 Proz. in die Butter über.

D. 500 Grm. völlig süssen Rahms, durch 34stündige Aufrahmung erhalten, wurden in einer kleinen Gussander'schen Maschine 8 Minuten gebuttert, wobei die Temperatur von 16 auf 19° stieg. Erhalten wurden 148 Grm. Butter = 29,54 Proz.

E. Von demselben Rahm, der zu Versuch D gedient hatte, wurden 500 Grm. mit der sechsfachen Menge kalten destillirten Wassers zusammengerührt und bei 11° C. zu erneuter Aufrahmung angestellt. Nach 3 Tagen wurden 650 Grm. wenig gesäuerten Rahms gesammelt und in der Gussander'schen Maschine bei 16° C. gebuttert, jedoch ohne Butter zu liefern. Müller nimmt an, dass der Wasserzusatz eine Koagulirung des Käsestoffs bewirkte, wodurch die Fettkügelchen eingehüllt wurden. In manchen Gegenden, z. B. in Holstein, wird oft mit bedeutendem Wasserzusatz gebuttert, ohne dass hierdurch Schwierigkeiten entstehen, theils scheint der Grund darin zu liegen, dass in den holsteinischen Milchwirthschaften, wo man einen mit ziemlich viel Milch gemengten Rahm buttert das Verdünnungsverhältniss ein niedrigeres ist, als bei Anwendung von

Gussander'schem Rahm mit oft kaum 60 Proz. Wassergehalt, theils ist der in feuchten und kühlen Räumen gewonnene holsteinische Rahm weniger reich an Käsestoff, als der in warmer und trockner Luft erzeugte Gussander'sche, in welchem überdies das Verhältniss des kolloïdalen Käsestoffs zu den übrigen Serumbestandtheilen ungünstiger wird. Vielleicht wird auch der Käsestoff durch die Einführung des atmosphärischen Sauerstoffs geeigneter für die Gerinnung. Müller warnt daher vor Wasserzusatz beim Verbuttern des Gussander'schen Rahms, empfiehlt dagegen, ihn mit blauer Milch zu verdünnen.

Bei weiteren Butterungsversuchen stellte sich heraus, dass der Grad der Säuerung des Rahms vor dem Buttern für die Zusammensetzung der Butter ziemlich gleichgültig ist, dagegen wird die Abscheidbarkeit und der Geschmack der Butter dadurch beeinflusst. Das absolute Gewicht der Butter wird durch Salzen nur wenig verändert, indem ungefähr so viel Salzwasser austritt, als Salz eingeknetet war. Die gesalzene Butter ist ärmer an Wasser als die ungesalzene, aber im Verhältniss zum Wasser etwas reicher an fettfreier organischer Substanz. Das Waschen der frischen Butter (holländische Methode) entfernt die eingemischte Buttermilch vollständiger, als blosses Salzen mit nachfolgender trockner Bearbeitung (holsteinische Methode) und verdient daher für solche Butter den Vorzug, der man lange Haltbarkeit zu geben wünscht.

Analysen verschiedener Buttersorten. — Die untersuchten Proben waren:

1) Septemberbutter von Sierhagen in Holstein;
2) Frühjahrsbutter von Aengsö in Mittelschweden, bereitet nach Gussander'scher Methode;
3) Sommerbutter von Sundsholm in Mittelschweden, bereitet nach holsteinischer Methode, aber mit Zusatz von Rohrzucker.

	Sierhagen.	Aengsö.	Sundsholm.
Wasser . . .	10,25	11,45	9,58
Fett	86,88	83,32	87,00
Proteïn . . .	0,52	1,63	1,29
Zucker . . .	0,49		
Asche	1,86	3,60	2,13
	100,00	100,00	100,00

Auf 100 Theile Wasser kommen in der Butter von

Sierhagen .	9,9 Theile Proteïn und Zucker und	18,2 Theile Asche.
Aengsö . .	14,2 „ „ „ „ „	31,4 „ „
Sundsholm	13,5 „ „ „ „ „	22,2 „ „

Die Butter von Sierhagen war gewaschen worden und in Folge dessen arm an Proteïn und Milchzucker, sehr ähnlich war die Butter von Sundsholm, jedoch durch den Zuckerzusatz verschieden, reich an fettfreier organischer Substanz erwies sich die Butter von Aengsö, welche aus dickem Gussander'schen Rahm dargestellt war.

Ueber die Butterungsreife der Kuhmilch. — Es ist bekannt, dass aus frisch gemolkener Milch nur äusserst schwierig Butter abzuscheiden ist, während die Abscheidung der Butter auch bei süsser Milch und süssem Rahm leicht gelingt, wenn dieselben einige Zeit bei mittlerer Zimmertemperatur gestanden haben. Müller*) hat bekanntlich schon früher nachgewiesen, dass Aether aus gestandener Milch mehr Fett aufnimmt, als aus frisch gemolkener; er bezeichnete die in der Milch eintretende Veränderung als „süsse Milchgährung“ und nahm an, dass dabei die eiweissartigen Hüllen der Fettkügelchen durch Oxydation geschwächt oder zerstört würden.

Neuere Untersuchungen lehrten, dass die Butterungsreife der Milch hauptsächlich von der Zeit nach dem Melken und dem inzwischen herrschenden Temperaturgrade abhängt. Je kälter die Milch steht, um so später wird sie butterungsfähig. Bei mittlerer Temperatur tritt die volle Butterungsreife binnen 24 Stunden ein, also vor dem Abschluss der Aufrahmung, weshalb der Rahm sogleich nach dem Abnehmen butterungsfähig ist. Luftzutritt scheint die Butterungsreife zu beschleunigen. Von den vielen Versuchen des Verfassers möge hier nur nachstehende Reihe von Bestimmungen mitgetheilt werden. Abendmilch mit 4,32 Proz. Fettgehalt gab bei 100maligem Schütteln an Aether ab

unmittelbar nach dem Melken	2,03 Proz.
3 Stunden später	3,39 „
15 „ „	6,09 „
27 „ „	50,10 „
39 „ „	51,20 „
51 „ „	49,00 „

des Gesammtfettgehalts. Die Milchproben wurden bei 15—18° C. aufbewahrt, die letzte Probe war noch ungesäuert.

Müller nimmt an, dass die Löslichkeit des Fettes in der Milch hauptsächlich von der Grösse der Fettkügelchen abhängt; er fand in abrahmender Milch die Löslichkeit des Fettes in den oberen Milchschichten bedeutend höher, als in den tieferen Schichten. Der die grössten Fettkügelchen enthaltende Rahm zeigte eine grössere Löslichkeit des Fettes als ganze nicht abgerahmte Milch von gleichem Alter. Die geringere Löslichkeit der kleinen Fettkügelchen erklärt Müller durch die Annahme, dass die Hüllen derselben dicker sind, als jene der grösseren Fettkügelchen, ausserdem scheinen die ersteren auch ein verschiedenes wachsähnliches Fett zu enthalten.

Die Säuerung des Rahms hat mit der Butterungsfähigkeit unmittelbar wenig zu thun, sie führt den Käsestoff über in den pektösen Zustand, in welchem er bei niederer Temperatur zum Schäumen geneigt ist oder die Fettkügelchen in zähe Flocken einhüllt. Beim Buttern stark gesäuerten

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 82. S. 13.

Rahms scheidet sich der Käsestoff feinkörnig ab, ohne das Zusammenballen der Butter zu hindern. Eine gelinde Säuerung des Rahms, wie sie in Holstein üblich ist, giebt der Butter ein eigenthümliches feines Aroma. Starke Säuerung beeinträchtigt den Geschmack der Butter.

Eine Temperatur von 15—17° C. ist für die Butterung die passendste, bei trocknem Heufutter der Kühe besitzt das Butterfett einen etwas höheren Schmelzpunkt, als nach Grünfutter und ölreicher Nahrung, deshalb buttert man im Winter meistens etwas wärmer. Die Temperaturzunahme im Butterfasse rührt von der Reibung her, reines Wasser erwärmt sich im Butterfasse ebenso wie Milch oder Sahne. Die Lüftung des Rahms während der Butterung erscheint wenig vortheilhaft. Die Dauer der Butterung übt einen bedeutenden Einfluss auf die Qualität und Quantität der Butter aus. Eine gewaltsame Butterung liefert scheinbar oft eine höhere Ausbeute an Butter, welche aber nur durch eine stärkere Beimischung von Serumbestandtheilen bedingt ist, wogegen der Fettgehalt des Rahms oder der Milch sich nur unvollständig abscheidet. Bei gelinder Bewegung scheidet sich die Butter langsam, aber um so vollständiger aus. In die Buttermilch gehen nur die kleinsten Fettkügelchen über, bei gut von Statten gegangener Butterung enthält die Buttermilch aus Gussander'schem Rahm ungefähr 2—3 Proz. Fett, bei minder fettem Rahm nur ca. 1 Proz. Die Zusammensetzung der Buttermilch lässt sich nicht nach Geschmack, Farbe und Konsistenz beurtheilen, weil der Käsestoff des Rahms während der Butterung in Zustände übergeführt werden kann, worin er dem Fett ähnliche äussere Eigenschaften annimmt. Die Bewegung beim Buttern führt den Käsestoff des ungesäuerten Rahms aus dem flüssigen Zustand in den festen über. In der schleimigen Zwischenstufe des halbflüssigen (pektösen) Zustandes betrügt er ebenso die Zunge als das Auge. Gussander'sche Buttermilch mit 3 Proz. Fett ähnelt ausserordentlich Rahm von 15 Proz. Fettgehalt. Umgekehrt bei stark gesäuertem Rahm lässt der körnig ausgeschiedene Käsestoff die vorhandene Milchsäure so unverhüllt auf die Zunge einwirken, dass es scheint, als nehme der Säuregehalt durch die Butterung zu.

Fabrikation von Cheddarkäse.

Ueber die Fabrikation des Cheddarkäses.*) — Bei der Bereitung des Cheddar wird dem Milchhause grosse Sorgfalt gewidmet; bei der Konstruktion desselben spielt die Rücksicht auf leichte Regulirung der Temperatur, auf Zulassen und Abhalten der Luft eine wichtige Rolle. Die Abendmilch wird auf 15 bis 16° C. abgekühlt, sie darf am Morgen höchstens 17° C. warm sein. Wenn die Temperatur am Abend hoch ist, so wird die Milch in flache Kühler geschüttet und dem freien Zutritte der Luft ausgesetzt. Ist die Temperatur der Abendmilch am Morgen höher als 16° C., so bleibt die Milch so lange in den Kühlern, bis die

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1867. S. 5.

Morgenmilch in den Käsekessel geschüttet ist. Hat dagegen die Abendmilch 16° C. und darunter, so wird sie in den Käsekessel geseihet und dann erst die Morgenmilch hinzugefügt. Wenn die Temperatur der Abendmilch am Morgen noch eine hohe ist, so ist dies ein Anzeichen, dass sie beginnt sauer zu werden. Die Temperatur der Milch giebt den Massstab für den Labzusatz, je höher die Temperatur der Abendmilch am Morgen war, desto weniger Lab ist zuzusetzen. Man zieht es vor, die Milch von niederer Temperatur in Arbeit zu nehmen und die nöthige Säure, am liebsten saure Molken, mit dem Lab zuzusetzen. Die Säure soll das Lab bei der Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure unterstützen, welche Umwandlung man möglichst herbeizuführen bemüht ist. Wenn dies bis zu einem gewissen Grade geschehen ist, so werden die Molken ausgepresst, um damit zugleich die Säure zu entfernen. Auf diese Weise erzielt man Quark, welcher einen festeren, dichteren, dauerhafteren und duftigeren Käse liefert, als wenn die Milchsäure in geringerer Menge vorhanden war. Beträgt die Temperatur der Abendmilch noch 17° C., so ist der Zusatz von Molken nicht nöthig, da schon hinreichende Milchsäure gebildet ist. Die Morgen- und Abendmilch wird vor dem Molkenzusatz auf 25° C. erwärmt, dann auf 165 Quart Milch 1 Quart saure Molken hinzugesetzt (bei 15° C. Temperatur der Abendmilch). In 45—60 Minuten ist die Gerinnung der Milch beendet. Nachdem die Milch 15 Minuten gestanden hat, wird die Oberfläche mit den Fingern leicht bewegt, damit die Sahne nicht nach oben steigt, und dies wird im weiteren Verlaufe der Quarkbildung wiederholt. Sobald letztere in genügendem Grade stattgefunden hat, wird der Quark gerührt. Man bringt dann die Temperatur durch Zusatz heisser Molken auf 26° C., ist nicht zu viel Säure vorhanden, so lässt man den Quark 15 Minuten stehen, andernfalls lässt man die Molken sogleich abfliessen bis der Quark sichtbar wird, nachdem man durch heisse Molken die Temperatur auf 35° C. gesteigert hat. Das Zerrühren dauert 15—20, bei weniger saurer Beschaffenheit 25—30 Minuten. Der Quark muss erbsengrosse Klümpchen bilden, die sich fest und elastisch anfühlen und, in der Hand zerquetscht, nicht leicht an einander haften, sondern in einzelne Klümpchen zerfallen. Wenn der Quark keine höhere Temperatur als 37° C. erhält, so wird alle Butter der Milch darin gebunden. Nachdem er 30 Minuten gestanden hat, werden durch ein Sieb die Molken entfernt. Den Quark schüttet man in die Mitte des Käsefasses auf einen Haufen, bedeckt ihn mit einem Stück Zeug und lässt ihn 30 Minuten liegen. Dann wird er dünn zum Abkühlen ausgebreitet, nach 10 Minuten gewendet, wieder nach 10 Minuten stark gepresst. Dann nochmals zum Abkühlen hingestellt und auf 56 Pfd. 1 Pfd. Salz zugesetzt. Die Abkühlung soll möglichst bis auf 15° C. erfolgen. Endlich wird der Käse in Tuchumwickelung, die mehrmals gewechselt wird, 72 Stunden stark gepresst. Man erhält auf diese Weise 1 Pfd. Käse von 9 Pfd. Milch.

Nach A. Völker war die Zusammensetzung des Cheddarkäses folgende:

	5 Monate alt.	6 Monate alt.	Alt.
Wasser	36,17	31,17	30,32
Butter	31,83	33,68	35,53
Kaseïn	24,93	26,31	28,18
Milchzucker, Milchsäure, Extraktivstoffe	3,21	4,91	1,66
Mineralstoffe	3,86	3,93	3,31
	100,00	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	3,99	4,21	4,51
Kochsalzgehalt	1,18	1,15	1,55

Analysen von Käsesorten.

Analysen verschiedener schweizerischer Käsesorten.*) — O. Lindt und C. Müller analysirten verschiedene Käsesorten, welche auf der Milchproduktenausstellung in Bern ausgestellt waren.

I. Ganz fette Käse.

Bei diesen gelangt die Milch entweder mit ihrem vollen Fettgehalte zur Verarbeitung, oder es wird ein geringer Theil des Rahms als sogenannter Vorbruch abgeschöpft.

	Wasser.	Kaseïn.	Fett.	Salze.
Emmenthaler von 1867 I. Preis	37,44	30,64	28,54	3,38
„ „ 1867 II. „	36,70	30,44	28,98	3,88
„ „ 1867 III. „	34,92	31,26	29,88	3,94
„ „ 1866 nicht prämiirt	31,72	31,84	31,74	4,70
„ „ 1843 (?) I. Preis als Hartkäse	24,17	37,51	33,37	4,95
Greyerzer von 1867 I. Preis	34,57	29,12	32,51	3,80
„ „ 1867 II. „	35,74	29,95	30,64	3,67

II. Halbfetter Käse.

Es enthielten

	halbfetter Ober-Engadiner.	Simmenthaler.
Wasser	47,30	41,02
Fett	11,40	8,43
Kaseïn	36,34	48,37
Salze	4,96	2,18
	100,00	100,00

III. Magerer Käse.

Magerer Emmenthaler, welcher den ersten Preis erhalten hatte, enthielt

Wasser	43,67
Fett	3,40
Kaseïn	49,16
Salze	3,77
	100,00

*) Generalbericht über die erste schweizerische Milchproduktenausstellung in Bern vom 1. bis 11. September 1867, von R. Schatzmann.

IV. Weichkäse.

Bellelaykäse, Vacherin und Backsteinkäse bildeten die Repräsentanten dieser Gruppe.

	Bellelay.	Vacherin.	Backsteinkäse aus Baiern.	Backsteinkäse aus Bern.
Wasser	37,59	45,87	45,24	35,80
Fett	30,05	27,21	48,16	37,40
Kaseïn	28,88	25,29	23,14	24,44
Salze	3,48	1,63	3,46	2,36
	100,00	100,00	100,00	100,00

O. Lindt bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass die Einwirkung des Labs auf die Milch als ein Gährungsprozess zu betrachten sei, welcher durch zahllose in dem Lab enthaltene Gährungspilze hervorgerufen werde. Die Menge des in unlösliche Form übergehenden Kaseïns sei abhängig von der Menge der in die Milch gebrachten und dort sich entwickelnden Pilze, also von der Stärke und Menge der zugesetzten Labflüssigkeit und von der Dauer der Einwirkung. Je mehr Lab und je länger dasselbe bei nicht zu niedriger Temperatur auf die Milch einwirke, um so mehr Kaseïn gehe in die unlösliche Modifikation über, um so weniger Zieger würde aus der Käsemilch später erhalten. Der Zieger sei nichts weiter als Kaseïn, welches wegen nicht genügender Labmenge nicht ausgefällt, später aber durch die Milchsäure und Essigsäure koagulirt werde. —

Wir erwähnen schliesslich noch folgende Abhandlungen:

Beste Milchsatten für die Erzeugung von Butter oder Sahne. [1])

Butterfabrikation in Isigny, Frankreich. [2])

Welche Ursachen liegen den Fehlern der Butter zu Grunde, die man mit den Benennungen ranzige, fischige etc. bezeichnet? von Köhncke. [3])

Milchbuttern oder Sahnebuttern? von Graf von Schlieffen. [4])

Die Käsebereitung nach Limburger Art, von Cosmar Schütz. [5])

American cheese making versus british, by Joseph Harding. [6])

---

1) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 32.

2) Annalen d. Landw. Wochenbl. 1867. S. 208.

3) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1867. S. 203.

4) Mecklenburger Annalen. 1867. S. 385.

5) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1101.

6) Farmer's herald. 1867. S. 49.

Zuckerfabrikation.

Beziehungen zwischen dem spezif. Gew. der Zuckerrüben und der Zusammensetzung des Saftes.

Ueber die Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewichte der Zuckerrüben und der Zusammensetzung des Saftes derselben hat C. Scheibler*) eine lange Reihe von Untersuchungen ausgeführt, über welche bereits oben S. 90 berichtet ist. Hier haben wir nur noch nachzutragen, dass die Untersuchungen zur Prüfung der von F. Knauer erfundenen Rübensortirmaschine unternommen wurden. Dieser Maschine liegt die Annahme zu Grunde, dass zwischen dem spezifischen Gewicht der Rüben und ihrem Zuckergehalt ein einfacher gesetzmässiger Zusammenhang bestehe; sie sortirt die Rüben nach ihrem spezifischen Gewicht durch Eintauchen in Flüssigkeiten (Chlorkalciumlösung, Kalkmilch, Syrup etc.) von bekannter Schwere. Probeversuche mit dieser Maschine, über welche H. Schulz und C. Scheibler**) berichten, ergaben in Uebereinstimmung mit den oben erwähnten Untersuchungen, dass zwar oft der Zuckergehalt der Rüben mit dem spezifischen Gewichte parallel geht, doch nicht so konstant, dass sich darauf eine Methode zur Abscheidung der geringwerthigen Rüben gründen liesse.

Bekanntlich hat F. Kroeker***) schon vor längerer Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass das spez. Gewicht der Rüben unter gewissen Bedingungen, wenn die Rüben weder in aussergewöhnlich starken Düngungen erbaut, noch in Grössen, deren mittlere Gewichte von 1 — 1,5 Pfd. wesentlich abweichen, geerntet wurden, zu dem Zuckergehalt in gewisser Proportion steht.

Vorzüge des Diffusionsverfahrens.

Die Vortheile des Diffusionsverfahrens gegenüber dem Pressverfahren bestehen nach F. W. Schöttler†) in der erheblichen Ersparung von Arbeitskräften, der Gewinnung einer grösseren Menge Futter von besserer Qualität und reinerer hochgrädiger Säfte. Bei Neuanlage von Fabriken tritt noch hinzu, dass die Einrichtungen für das Diffusionsverfahren billiger zu stehen kommen. In bereits bestehenden Fabriken lässt sich die Einrichtung für die Diffusion meistens leicht und mit geringem Kostenaufwand einführen. Ein Uebelstand, welcher dem Diffusionsverfahren anhängt, ist allerdings der hohe Wassergehalt der ausgelaugten Rückstände, indessen lässt sich derselbe unschwer durch Auspressen soweit herabdrücken, dass die Verfütterung und Konservirung keine Schwierigkeit hat. Während siebenwöchentlicher Arbeit in der Fabrik zu Einbeck, wobei die verwendeten Rüben zwischen 12,10 und 12,58 polarisirten, schwankte die Po-

*) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 625.

**) Ibidem. S. 613.

***) Vergl. die Tabelle in dem landwirthschaftl. Kalender von O. Mentzel und Lüdersdorff.

†) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 263 und 718.

larisation der Rückstände zwischen 0,26 und 0,36, die des Absüsswassers zwischen 0,03 und 0,16 im Durchschnitt der einzelnen Versuchswochen. Die Ausbeute an Füllmasse betrug im ganzen Durchschnitt 12,47 Proz.

Der Verfasser giebt schliesslich eine Uebersicht über die Kosten der Verarbeitung pro Zentner Rüben von der Steuerwaage einschliesslich bis zur Scheidepfanne; diese betragen:

bei dem Diffusionsverfahren	3,2 Pf.
bei einfachem Pressen	8,0 „
bei Centrifugen	3,4 „
bei der Schüzenbach'schen Mazeration	3,0 „
bei Vor- und Nachpressen und Umsetzen der Kuchen	4,9 „ (?)
bei Centrifugen, Maischmaschinen und Pressen . .	6,5 „

Bezüglich der Schwere des Saftes, des Verbrauchs an Presstüchern und Maschinenbetriebskraft, ferner hinsichtlich der Reparatur- und Ergänzungskosten besitzt das Diffusionsverfahren den Vorzug vor den anderen genannten Metboden, dagegen erfordert es mit Ausnahme der Schüzenbach'schen Mazeration den grössten Wasserverbrauch von allen Methoden.

Zuckerverluste bei der Schüzenbach'schen Mazeration.

Ueber die Verluste an Zucker, welche in den verschiedenen Stadien des Schüzenbach'schen Mazerationsverfahrens eintreten, stellte R. Reimann*) Versuche an. Es wurden in zehn Tagen 15270 Ztr. Rüben verarbeitet, welche in 100 Pfd. Saft bei einem Quotienten von 76 enthielten 12,23 Pfd. Zucker. Daraus resultirten 1979 Ztr. Füllmasse mit 77,31 Proz. Zuckergehalt bei 9,07 Proz. Wasser.

Es enthielten:

15270 Ztr. Rüben	1768 Ztr. Zucker
1979 „ Füllmasse	1530 „ „
Verlust . .	238 Ztr. Zucker.

Dieser Verlust vertheilte sich nach den speziellen Ermittelungen in folgender Weise auf die einzelnen Stationen:

53598 Ztr.	Treberwasser	mit 0,14 Proz. Zucker	= 75,0 Ztr. Zucker	= 4,24 Proz.
763,5 „	Treber **)	„ 12,2 „ „	= 93,2 „ „	= 5,27 „
1300 „	Pressschlamm	„ 4,3 „ „	= 56,0 „ „	= 3,17 „
4886 „	Knochenkohle	„ 0,213 „ „	= 10,4 „ „	= 0,60 „
		Summa	234,6 Ztr. Zucker	= 13,28 Proz.
		Unbestimmbarer Verlust	3,4 „ „	—

Interessant ist noch die Beobachtung Reimann's, dass das Kali verhältnissmässig viel schwieriger aus dem Rübenbrei gelöst wird, als der Zucker und andere Mineralstoffe. Feines Rübenpulver ergab beim Ausziehen mit Wasser einen Saft, welcher auf 100 Zucker 1,59 Kali, 0,27 Natron und 0,57 Phosphorsäure enthielt, während in dem Rübenpulver auf 100 Zucker enthalten waren: 3,32 Kali, 0,35 Natron und 0,66 Phosphorsäure. Als das Rübenpulver nach längerer Auslaugung ganz

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 69.
**) Trocken.

zuckerfrei war, enthielt es immer noch 0,062 Proz. Kali. — Schon früher hat H. Hellriegel *) auf die Schwerlöslichkeit des Kali's in Pflanzensubstanzen aufmerksam gemacht.

Analysen von Fabrikationsrückständen.

Analysen von Fabrikationsrückständen aus Zuckerfabriken, von Heidepriem **). Die Untersuchungsobjekte stammten aus folgenden Fabriken:

1. Köthen. Arbeitet nach dem alten Pressverfahren; einmaliges Pressen des unter starkem Wasserzulauf (40—50 Proz.) erhaltenen Rübenbreies und gewöhnliche Scheidung des Saftes. Die Ausbeute an Presslingen beträgt 18—19 Proz. vom Rübengewichte mit einem Wassergehalte von 69—70 Proz. Die untersuchten Presslinge enthielten 65,15 Proz. Wasser und 4,67 Proz. Zucker.

2. Halle. Saftgewinnung vermittels der Schüzenbach'schen Mazeration, gewöhnliche Scheidung. Die Treberausbeute beträgt 22 Proz. vom Rübengewichte mit 81,9 Proz. Wassergehalt. Die untersuchten Treber enthielten 80,17 Proz. Wasser und 2,39 Proz. Zucker.

3. Gröbzig. Pressen des bei Zuführung von 10 Proz. Wasser gewonnenen Rübenbreies, Zerkleinern der Presskuchen auf der Hänel'schen Nachreibe unter Zulauf von 20—25 Proz. kalkhaltigem Wasser und nochmaliges Auspressen mittels hydraulischer Pressen. Die gemischten Säfte werden mit 2,5—3,0 Proz. Kalk nach Jelinek geschieden, zu ihrer weiteren Reinigung aber nur eine sehr geringe Menge Knochenkohle verwendet. Die Ausbeute an Presslingen beläuft sich auf 20 Proz. mit 68 Proz. Wassergehalt. Die untersuchte Probe enthielt 70,07 Proz. Wasser und 2,28 Proz. Zucker. Die Aschen der Presslinge hatten nach Abzug der Kohlensäure folgende Zusammensetzung:

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Kieselsäure	20,97	4,76	25,23
Schwefelsäure	1,88	2,91	2,22
Chlor	1,54	0,71	1,54
Phosphorsäure	5,28	7,43	4,92
Eisenoxyd	3,63	} 0,96	3,19
Thonerde	3,82		
Manganoxydoxydul	0,52	Spuren	Spuren
Kalkerde	11,59	26,71	21,58
Magnesia	7,96	22,27	4,28
Kali	35,88	20,84	30,76
Natron	6,31	12,34	4,93
	99,38	98,93	98,65
— Sauerstoff für Chlor	0,35	0,16	0,35
	99,03	98,77	98,30
Aschengehalt der getrockneten Presslinge (kohlensäure- und sandfrei)	4,59	3,29	5,05
Kohlensäuregehalt der rohen Asche	10,48	20,31	18,43

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 4. S. 62. — **) Ibidem. Bd. 9. S. 252.

Der bedeutende Gehalt der Presslingsasche von Köthen und Gröbzig an Sand, Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde stammt jedenfalls von erdigen Substanzen her, welche bei der Wäsche nicht von den Rüben entfernt wurden, während sie bei der Mazeration (Halle) in den Saft gelangten. Hieraus erklärt sich auch zum Theil die relativ viel geringere Aschenmenge der Mazerationstreber. Bei dem Pressverfahren schien verhältnissmässig die geringste Menge von Alkalien in den Saft überzugehen, etwas mehr bei dem kombinirten Press- und Mazerationsverfahren der Fabrik Gröbzig, weit ungünstiger erweist sich das Mazerationsverfahren nach Schüzenbach bei der Fabrik Halle. Der hohe Magnesiagehalt der Treber deutet an, dass in dieser Fabrik Dolomit-Kalk verwendet wird. Für den relativ hohen Natrongehalt der Mazerationsrückstände sucht Heidepriem den Grund hauptsächlich in der durch die Bodenbeschaffenheit bedingten Verschiedenheit der Rüben.

Analysen von Rohzuckern.

Analysen von Rohzuckern (I. Produkt). Die Untersuchungsobjekte stammten aus den oben genannten Fabriken.

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Zucker	92,45	94,00	96,10
Wasser	3,42	1,81	1,09
Asche (kohlensäurefrei)	1,13	0,93	0,77
Organischer Nichtzucker	3,00	3,26	2,04
	100,00	100,00	100,00
Die kohlensäurefreie Asche enthielt:			
Kieselsäure	0,79	0,11	0,54
Schwefelsäure	8,47	7,82	11,59
Chlor	5,52	7,77	10,37
Phosphorsäure	0,32	0,33	0,33
Eisenoxyd	0,27	0,38 (Eisenoxyd und Thonerde)	0,16
Thonerde	0,16		0,14
Kalkerde	4,74	1,44	11,29
Magnesia	0,23	0,11	0,66
Kali	68,51	64,38	53,50
Natron	10,10	20,13	11,40
	99,11	102,47	99,98
— Sauerstoff für Chlor	1,24	1,71	2,34
	97,87	100,76	97,64
Kohlensäuregehalt der Asche	25,73	26,38	20,82

In der Asche des Rohzuckers von Gröbzig prävaliren die Verbindungen von Chlor und Schwefelsäure, in den beiden anderen Aschen die kohlensauren Salze. Der höhere Gehalt an Schwefelsäure und Kalk in der Gröbziger Rohzuckerasche ist wohl dem stärkeren Kalkverbrauch bei der Fabrikation, der höhere Chlorgehalt dem Zusatze von Chlorkalcium bei der Scheidung zuzuschreiben.

Analysen von Melassen.

Analysen von Melassen. — Die untersuchten Proben stammten gleichfalls aus den genannten Fabriken.

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Reaktion	schwach alk.	alkalisch	alkalisch
Schwere nach Brix °	81	81	80,5
Schwere nach Beaumé °	42,8	42,8	42,5
Spezifisches Gewicht	1,4283	1,4255	1,4162
Rohrzucker	45,93	46,93	49,85
Invertzucker	2,15	—	—
Wasser	19,43	19,00	19,70
Asche (kohlensäurefrei)	7,97	8,30	7,61
Organische Stoffe	24,52	25,77	22,84
	100,00	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	2,10	1,56	1,79
Zuckergehalt nach der Polarisation	46,74	46,30	50,24
Die kohlensäurefreie Asche enthielt:			
Kieselsäure	0,03	0,23	—
Schwefelsäure	1,87	2,16	1,98
Chlor	8,51	11,32	9,77
Phosphorsäure	0,80	0,76	0,24
Eisenoxyd	0,42	0,25	0,19
Thonerde	0,24	0,15	0,74
Kalkerde	7,09	4,95	4,37
Magnesia	0,25	0,14	0,25
Kali	72,74	66,15	70,64
Natron	11,25	15,86	11,62
	103,20	101,97	99,80
— Sauerstoff für Chlor	1,92	2,55	2,20
	101,28	99,42	97,60
Kohlensäuregehalt der Asche	28,90	27,94	28,68

Die Aschen differirten hiernach in ihrer Zusammensetzung nur wenig, in der Melasse von Halle macht sich wieder (wie oben bei den Presslingen) ein relativ höherer Natrongehalt bemerklich.

Rousseau's Methode der Scheidung.

Rousseau's Methode der Scheidung des Rübensaftes, von M. Dufrené*). — Um die Entstehung von unkristallisirbarem Zucker bei der Scheidung möglichst zu beschränken, vertheilt Rousseau die Saft-Scheidung auf zwei Operationen. Er behandelt zunächst den Saft mit gepulvertem Gips, wodurch eine sehr reichliche Schaumbildung entsteht und der grösste Theil der schädlich wirkenden fremdartigen Substanzen bereits beseitigt wird. Die geklärte Flüssigkeit wird alsdann noch der gewöhnlichen Scheidung mit Kalk unterworfen, hierzu genügt aber nun eine niedrigere Temperatur und eine kürzere Berührung mit dem Scheidungs-Materiale. Anstatt der Kalkmilch empfiehlt Rousseau, bei der eigentlichen Scheidung eine durch Behandlung der geringhaltigen Nachprodukte mit Kalk unmittelbar dargestellte Lösung von Zuckerkalk anzuwenden,

*) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 816.

wodurch die Ausbeute erhöht wird. Zur Fällung des Kalks wird Kohlensäure benutzt, welche durch Glühen von Gips mit Holzkohle in Retorten viel reiner dargestellt wird, als durch Verbrennen von Kokes.

Die Scheidung mit Gips ist bekanntlich schon früher von Rousseau empfohlen, hat sich aber keineswegs bewährt. Vergl. I. Bericht der Versuchsstation Salzmünde, S. 37.

Ausnutzung des Scheideschlammes.

Zur Ausnutzung des Scheideschlammes, von K. Stammer*). Der Verfasser hat seine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand**) wiederholt und vervollständigt, die neueren Arbeiten betrafen das Absüssen mit Wasser, die Saturation des Schlammes und die längere Aufbewahrung desselben, der hierzu benutzte Schlamm war bei dem alten einfachen Scheidungsverfahren gewonnen.

1. Absüssung mit Wasser in der Filterpresse. — Eine Trink'sche Presse wurde einmal mit Dampf allein, das andere Mal mit kaltem Wasser und hernach mit Dampf abgesüsst. Es resultirten bei zwei Versuchen:

mit Dampf allein je 11 Quart und 17 Quart Saft von 6 Proz. Ball. kalt gewogen;
mit Wasser und Dampf je 24 Quart und 36 Quart von 3 Proz. Ball.

Der Mehrgewinn ist sonach so unbedeutend, dass er dem vermehrten Wasserquantum gegenüber nicht in's Gewicht fällt.

2. Verdünnung und Saturation. Es wurde untersucht, ob die augenscheinlich schädliche Wirkung der Schlammsaturation sich durch erneuete Scheidung des gewonnenen Saftes mit Kalkmilch oder mit gewöhnlichem, mit Kalk versetztem Scheidesaft paralysiren lasse. Die Probe lehrte, dass hierdurch zwar ein vollkommen normaler, rein gelber Saft zu erzielen ist, der sich aber durch blosses Absitzenlassen nicht klärte. Dies führte aber zu dem Versuche, die Entzuckerung mit dem schon entsafteten Schlamm, den Schlammpresslingen, vorzunehmen. Presslinge aus einer Trink'schen Presse, mit dem doppelten Gewicht heissen Wassers zerrührt, liessen sich leicht saturiren und auspressen. Der Gewinn an Zucker betrug 3 Proz. der Schlammpresslinge. Bei zuckerhaltigeren Schlammpresslingen wurden durch einfache Verdünnung des Schlammes und Aufkochen 6,4 Proz. des ausgepressten Schlammes an Zucker gewonnen, bei der Verdünnung und Saturation ergab sich eine Ausbeute von 7,3 Proz.

3. Aufbewahrung des Schlammes. Schlamm, welcher schichtenweise in einem eisernen Kasten festgetreten war, wobei in die Mitte der Füllung und auf die Oberfläche eine Lage Kalkmilch gebracht wurde, hielt sich 3 Monate unverändert, ohne dass eine Zersetzung des Zuckers eintrat. Von getrocknetem Schlamm wurde durch Auskochen ein heller Saft erzielt, der beim Saturiren einen geringen Niederschlag gab und dabei etwas

*) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1867. S. 651.
**) Jahresbericht. 1866. S. 472.

grauer wurde. Das Saturiren des Schlammrückstandes ergab keine grössere Zuckerausbeute, als einfaches Auslaugen, nämlich in beiden Fällen 10 Proz. vom Gewicht der trocknen Schlammsubstanz. Der saturirte Saft zeigte jedoch nur eine Polarisation von 70 bis 75 Proz. auf 100 Trockensubstanz.

Einführung von Alkalien in den Saft durch die Kohlensäure.

Ueber die Einführung von Alkalien in den Saft durch die zur Saturation benutzte Kohlensäure, von W. L. Clasen*). — Der Verfasser beobachtete, dass mit der zur Saturation dienenden Kohlensäure Alkalien in den Saft übergeführt werden; er versuchte die Menge derselben durch Einleiten von Kohlensäure in Wasser zu bestimmen. Die geprüfte Kohlensäure stammte aus einem gewöhnlichen Siemens'schen Kalkofen, dessen Generatoren mit Torf und böhmischer Braunkohle gespeist wurden und der mit zwei grossen Laveurs verbunden war. Der benutzte Kalkstein enthielt 0,13—0,19 Proz. Alkalien. Eine Jelinek'sche Scheidepfanne wurde mit 1000 Qrt. Saalewasser gefüllt und eine Stunde lang bei vollständig geöffnetem Ventil Kohlensäure durchgeleitet. Das Wasser wurde vor und nach dem Einleiten der Kohlensäure analysirt; es enthielten 10000 Theile:

	vor dem Einleiten	nach der Kohlensäure
Gesammtrückstand . . .	3,7000	4,9000
Kali	0,1001	0,2260
Natron	0,6048	0,6583
Magnesia	0,1745	0,1600
Kalk	0,5256	0,7824
Eisenoxyd und Thonerde	Spur	Spur
Chlor	0,6107	0,6107
Schwefelsäure	1,0712	0,9889
Salpetersäure	Spur	Spur
Kohlensäure, Kieselsäure, organische Stoffe etc.	0,7507	1,6113
	3,8376	5,0376
— Sauerstoff für Chlor	0,1376	0,1376
Summa . .	3,7000	4,9000

Der Alkaligehalt, namentlich das Kali, zeigt sich durch die Einleitung der Kohlensäure erhöht, was nur durch Verdampfung von Alkali beim Glühen des Kalks bewirkt sein kann. Eben so hat sich auch der Gehalt an Kalk und organischen Substanzen, wohl durch Ablösung von Inkrustationen von der Schlange etc., bedeutend vergrössert.

Die hierdurch konstatirte Einführung von Alkalien mit der Kohlensäure in die Rübensäfte kann nach dem Verfasser jedoch einen erheblichen Zuckerverlust nicht bedingen; er berechnet, dass bei täglicher Verarbeitung von 1000 Ctr. Rüben in 150 Arbeitstagen ungefähr 100 Pfd. Kali in die Säfte gelangen, welche zur Bildung von 500 Pfd. Melasse Anlass geben.

*) Jahresbericht. 1866. S. 268.

Einfluss von Salzen auf die Melassenbildung.

Ueber den Einfluss von Salzen auf die Melassenbildung machte M. Payen*) einige Mittheilungen. Darnach soll das salpetersaure Kali die Kristallisation des Zuckers nicht beeinträchtigen; beide Körper kristallisiren gemeinschaftlich, wenn ihre Mengen den Sättigungspunkt der Lösung übersteigen. Chlorkalium erschwert die Kristallisation, indem es die Dickflüssigkeit des Syrups vermehrt. Noch nachtheiliger wirkt das Chlornatrium, welches mindestens das Sechsfache seines Gewichts an Zucker als unkristallisirbar in die Melasse überführt oder in den zur Konsumtion ungeeigneten Kristallen zurückhält.

Ueber das dialytische Verfahren der Zuckergewinnung.

Payen verweist hierbei auf den grossen Nutzen, welchen das dialytische Verfahren von Dubrunfaut für die Gewinnung des Zuckers gewährt, nähere Angaben über die mit dieser Methode, welche in Frankreich bereits in mehreren Zuckerfabriken gebräuchlich sein soll, erzielten Resultate, haben wir in der Mittheilung Payen's und anderen französischen Auslassungen vergebens gesucht. Vergl. Dubrunfaut. Compt. rend. Bd. 63. S. 838. Nach einer weiteren Mittheilung von Dubrunfaut**) lieferte zu Chalons das zweite Produkt ohne die Anwendung der Dialyse 34 Proz. geringen und weichen Zucker, nach der Operation dagegen 44—47 Proz. guten Zucker. Camichel***) behauptet, dass das dialytische Verfahren die Rübensäfte derartig verbessere, dass man sie statt Wasser beim Raffiniren des Zuckers anwenden könne. Durch mehrfache Wiederholung der Operation bei den Syrupen lässt sich nach Camichel die Zuckerausbeute sehr erheblich vergrössern. Dr. Stammer†) spricht sich auf Grund genauer Experimente abfällig über das dialytische Verfahren aus, weil der Unterschied in der Diffusibilität der Melassenbestandtheile nicht ein so ausgesprochener und grosser sei, dass darauf eine gründliche Trennung derselben basirt werden könne. Stammer versuchte dae Verfahren durch die Bindung des Melassenzuckers an Kalk zu verbessern, aber auch diese Abänderung erwies sich als praktisch unausführbar, wenngleich dadurch ungleich bessere Resultate erzielt wurden, als durch direkte Dialyse der Melasse. — Louis Walkhoff††) theilt folgende von Hugo Schulz ausgeführte Versuche mit; die hierbei verwendete Melasse enthielt:

Wasser	18,00
Zucker	54,50
Organischer Nichtzucker	16,34
Salze	11,16
	100,00

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 692.

**) Aus Journ. des fabr. de sucre. 1867. No. 48. Durch Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1867. S. 527.

***) Ibidem. Aus demselben Journal. No. 3.

†) Ibidem. S. 566.

††) Polytechn. Journal. Bd. 186. S. 44. Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie 1867. S. 658.

Bei gleicher Zeitdauer (4 Stunden) und verschiedenen Temperaturen blieben, als durch die Dialyse nicht entfernt, von je 100 Theilen Zucker, organischer Nichtzuckerstoffe und Salze folgende Antheile zurück:

	Zucker.	Organ. Nichtzucker.	Salze.
Bei 16—18° C. . .	90	87,5	82,1
„ 38—40° C. . .	79,3	72,7	66,3
„ 44—46° C. . .	76	71,6	61,8
„ 60—62° C. . .	70	48	53

Bei höherer Temperatur wirkt also die Dialyse viel energischer als bei niedriger, namentlich macht sich dies bei den organischen Nichtzuckerstoffen geltend. Am stärksten dialysiren im Allgemeinen die Salze. Während in der Melasse auf 1 Theil Salze 4,87 Theile Zucker enthalten sind, kommen in der bei 60° C. dialysirten Melasse auf 1 Theil Salze 6,4 Theile Zucker, es sind also — das gleiche Verhältniss beibehalten — 1,53 Theile Zucker zum Kristallisiren frei geworden.

Je nach der Zeitdauer ergaben sich folgende Resultate bei gleicher Temperatur (44—46° C.):

	4 Stunden	8 Stunden
Zucker	76,1 Proz.	55,9 Proz.
Organischer Nichtzucker .	76,1 „	57,0 „
Salze	61,8 „	39,4 „

Auch die Beschaffenheit des Pergamentpapiers übt einen nicht unbedeutenden Einfluss aus, wie sich aus nachstehenden Versuchen ergiebt, zu denen eine Melasse benutzt wurde, welche auf 100 Zucker 20,1 Salze und 30,18 organische Nichtzuckerstoffe enthielt. Temperatur 44—46° C.

Papiersorte	Salze	Organische Nichtzuckerstoffe
1	14,4	26,1
2	14,2	25,2
3	14,1	26
4	14,4	26
5	14,4	26,8
6	14,9	27,3
7	15,8	25
8	15,5	27,12
9	16,5	28,3

Ursache der Färbung des Rübensaftes.

Die Färbung des Rübensaftes vor und nach der Scheidung ist nach E. Sostmann*) eine Folge der Oxydation, welche ein in der Rübe farblos enthaltener Körper erleidet. Die Natur dieses Körpers wurde nicht festgestellt. Doch spricht sich Sostmann für die Möglichkeit aus, dass ein dem arabischen Gummi verwandter Stoff (das Rübengummi von Zier) eine mitwirkende, wenn nicht die alleinige Unsache der Färbung ist. Die Produkte der Oxydation sind Ulmin- und Huminstoffe. Bei der

*) Zeitschr. des Vereins für die Rübenzuckerind. im Zollverein. 1867. S. 56.

Scheidung mit Kalk wird nur der schon veränderte Theil des Stoffs abgeschieden, während der Urstoff als lösliche Kalkverbindung im Safte bleibt. Durch andauerndes Sieden des geschiedenen Saftes wird auch die gelöste Kalkverbindung in huminsauren Kalk übergeführt, diese Operation ist daher nothwendig, weil sowohl bei der dem Nachkochen folgenden Saturation wie bei der Filtration über Knochenkohle nur die Humusstoffe beseitigt werden, unveränderter Farbstoff dagegen in die Füllmasse übergeht.

Der Verfasser spricht sich auf Grund seiner Untersuchungen über die färbende Substanz sehr abfällig über das Jelinek'sche Verfahren aus, er betrachtet ein andauerndes Nachkochen und Saturiren mit viel (0,5—1,0 Proz.) Kalk als die Grundlage einer rationellen Saftreinigung, bemerkt jedoch, „dass man hierbei auf die Anwesenheit von Invertzucker Rücksicht nehmen müsse.“ — Auch von Scholz*) wird das stärkere Bräunen und Nachdunkeln des nach Jelinek gewonnenen Saftes bestätigt, jedoch der grösseren, mit dem Kalk eingeführten Alkalimenge zugeschrieben.

Surrogat für die Knochenkohle.

Als Surrogat für die Knochenkohle empfiehlt Ernst Ziegler**), fetten Thon mit dem dritten bis fünften Theil seines Volumens Steinkohlen- oder Holztheer zu versetzen und dann zu glühen. Wirksamer noch wird die Kohle, wenn man den Theer (resp. statt dessen irgend eine andere kohlenstoffreiche organische Substanz) mit 10—20 Proz. Kochsalz, Pottasche oder Soda in Wasser gelöst versetzt und erst darnach mit dem Thon vermischt.

Die Methode ist nicht mehr neu.

Einfluss der Effluvien aus Zuckerfabriken auf das Bachwasser.

Ueber den Einfluss der Effluvien der Zuckerfabriken auf das Wasser der Bäche, nach W. Heintz.***) — In den Räumen der Zuckerfabriken entwickeln sich, wie J. Kühn nachgewiesen hat, niedrige pflanzliche Gebilde, deren Keimsporen, dem Bachwasser zugeführt, bei gleichzeitiger Gegenwart von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen solche Bäche auf Meilenlänge mit pflanzlichen Gebilden auskleiden. Nach Heintz entwickeln diese Organismen im Lichte sehr grosse Mengen von Schwefelwasserstoff, wenn in dem Wasser, in welchem sie vegetiren, schwefelsaure Salze vorhanden sind. Daher nimmt das Wasser solcher Bäche den Geruch nach Schwefelwasserstoff an und trübt sich durch sich ausscheidenden Schwefel. Letzterer lagert sich da, wo der Bachboden ziemlich eben ist, als weisslicher Ueberzug desselben ab. Unter demselben findet man eine viel mächtigere Schicht eines schwarzen Schlammes, welcher aus Schwefeleisen besteht. Fische werden in solchem Wasser getödtet. —

*) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerind. im Zollverein. 1867. S. 82.

**) Ibidem. S. 345. Baierisches Kunst- u. Gewerbeblatt. 1867. S. 142.

***) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1866. S. 12. Chemisches Centralblatt. 1868. S. 158.

Bezüglich nachstehender Abhandlungen müssen wir auf die Originalquellen verweisen:

Neues Saftextraktionsverfahren, von Grare-Carois. [1])

Das zweimalige Pressen des Rübenbreies, von Sombart. [2])

Zur Sombart'schen Kritik der Gröbziger Pressarbeit, von L. Lichtenstein. [3])

Resultate für die Zuckerfabrikation, von Otto Baumann. [4])

Verbesserung beim Bleichen von Raffinade und Saftmelis, von Louis Walkhoff. [5])

Das Diffusionsverfahren der Zuckerfabrik Wülfferstedt gegenüber dem Centrifugenverfahren in Jerxheim, von D. Cuntze. [6])

Verlauf und Ergebnisse der Versuchsarbeiten mit Rübenrohzucker in Köln. [7])

Bemerkungen dazu, von A. F. Riedel. [8])

Professor Landolt's Bericht über die chemischen Analysen bei den Kölner Versuchsarbeiten. [9])

Die Erzeugung der Knochenkohle und die Verwerthung der Nebenprodukte, von Georg Lunge. [10])

Die Einwirkung der Salzsäure auf die Betriebsknochenkohle, von K. Stammer. [11])

Sur une modification à introduire dans le traitement des pulpes de betterave, par Champonnais. [12])

L'industrie sucrière de la France et de l'Allemagne. [13])

Stärkefabrikation.

Ueber Stärkefabrikation.

Ueber Stärkefabrikation, von Albert Fesca*). — Bei der jetzt üblichen Methode der Stärkebereitung wird nie die Gesammtmenge der in dem verarbeiteten Materiale enthaltenen Stärke gewonnen, sondern es bleibt stets ein Theil derselben in den Trebern (Pülpe) zurück, der um so grösser ist, je mangelhafter die benutzten Apparate sind, und bei Verarbeitung von Kartoffeln ungefähr ein Drittel der Gesammtmenge zu betragen pflegt. Die Hauptursache der erzielten geringen Ausbeute liegt

---

[1]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 648.

[2]) Ibidem. S. 645. u. 206.

[3]) Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzuckerindustrie. S. 501.

[4]) Ibidem. S. 549.

[5]) Polytechn. Journal. 1867. 235.

[6]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 142.

[7]) Ibidem. S. 147.

[8]) Ibidem. S. 187.

[9]) Verhandlungen d. Vereins z. Beförderung d. Gewerbefleisses. 1867. S. 103.

[10]) Polytechnisches Journal. 1867. S. 503.

[11]) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 676.

[12]) Compt. rend. Bd. 65. S. 1035.

[13]) La vie des champs. 1867. No. 139.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 143.

nach dem Verfasser an der unvollkommenen Einrichtung der Reibe und der Siebzylinder. Statt der jetzt üblichen Trommelreibe mit Raspelhieb und mit Schüttrumpf, empfiehlt der Verfasser die Benutzung einer Poussoirreibe, ähnlich der in den Zuckerfabriken gebräuchlichen, deren Schärfung in einem Belag von feinen Reibeisenblechen besteht und so eingerichtet ist, dass täglich oder jeden zweiten, dritten Tag ein kleiner Theil der Reibeisenbleche durch neue scharfe ersetzt werden kann. Um einen feinen Brei mit wenigen dünnen Schwarten zu erzielen, ist es nothwendig, dass die Kartoffeln, ohne sich um sich selbst zu drehen, langsam gegen die Reibentrommel vorgeschoben werden. Gleichzeitig muss die Schärfung selbst die feinste sein, die man irgend geben kann, auch muss die Trommel sehr genau rund laufen. Das stetige Umwälzen der Kartoffeln in dem Schüttrumpfe der alten Reiben, übt auf die Feinheit des Breies einen nachtheiligen Einfluss aus, viele Kartoffeln behalten dabei die runde Form bis sie zu ganz kleinen Kugeln abgerieben sind. Die Kugelform bietet aber der reibenden Fläche immer nur einen Punkt oder eine sehr kleine Fläche dar, in welche die Reibenschärfung förmlich einhaut, und dies bedingt einen groben Brei. Die empfohlene successive Erneuerung der Reibenschärfung, hat sich auch bei den Raspelreiben als sehr vortheilhaft zur Erzielung eines gleichförmigen Breies erwiesen. — An den jetzt üblichen Zylindersieben und Spiralbürsten tadelt der Verfasser, dass sie gewöhnlich nicht genau konzentrisch gearbeitet sind und desshalb nicht alle Stellen des Siebes gleich stark von der Bürste berührt werden. Dies hat zur Folge, dass die zu schwach oder gar nicht berührten Stellen des Siebes schlecht oder gar nicht auf das Kartoffelreibsel wirken, während an den zu stark gebürsteten Stellen das Sieb stark leidet. Fesca empfiehlt daher, die Siebzylinder ganz in Eisen und genau halbzylindrisch herzustellen. Mit einem solchen Siebe und der oben erwähnten Reibe wurde eine Leistungsfähigkeit von 24 bis 30 Scheffel Kartoffeln per Stunde und eine Ausbeute von 75,4 Proz. der in den Kartoffeln enthaltenen Stärke erzielt.

100 Pfd. Kartoffeln, welche nach dem spezifischen Gewicht 19 Pfd. Stärke enthielten, ergaben 7,69 Pfd. lufttrockner Treber, enthaltend 2 Pfd. Zellulose und 5,69 Pfd. lufttrockner Stärke. Da die lufttrockne Stärke 18 Proz. Wasser enthält, so entsprechen die 19 Pfd. absolut trockner Stärke 23,17 Pfd. lufttrockner. Gewonnen wurden 23,17 — 5,69 = 17,48 Pfd. also 75,4 Proz. — Nach Erfahrungen beim grossen Betriebe werden 100 Pfd. lufttrockner Stärke von nicht ganz 600 Pfd. Kartoffeln erzielt, nach obiger Berechnung würden sich 572 Pfd. Kartoffeln ergeben.

Fesca berechnet ferner, dass der grösste Theil des Stärkeverlustes auf die Treber aus dem Zylindersiebe entfällt, während die feiner zertheilte Fasermasse aus dem Nachsiebe viel geringhaltiger an Stärke ist. Auf 2 Pfd. Zellulose kommen in den Nachsiebtrebern 2,24 Pfd. Stärke, in den Zylindersiebtrebern dagegen 5,88 Pfd. Durch Zerquetschen der Zylindertreber mittels Walzen liess sich daraus noch ein beträchtlicher Theil

der Stärke gewinnen, nämlich auf 100 Pfd. Kartoffeln berechnet 3,21 Pfd. (lufttr.). Das Aussieben der Schwarten und gesonderte Walzen derselben erwies sich bei der Benutzung der verbesserten Reibe als nicht lohnend, da diese Reibe nur eine sehr geringe Menge von Schwarten liefert.

Um das Albumin aus dem Fruchtwasser der Kartoffeln für Fütterungszwecke zu gewinnen, lässt Fesca das Kartoffelreibsel auf dem Wege zum Zylindersiebe einen einfachen Apparat passiren, welcher das nur mit dem Reibenauflauf verdünnte Fruchtwasser abseiht. Nach dem Absetzen der Stärke wird das Fruchtwasser aufgekocht, es sollen so ungefähr zwei Drittel des gesammten Albumingehalts gewonnen werden. Bei Fütterungsversuchen mit dem gewonnenen Albumin soll sich ergeben haben, dass das Albumin von 100 Pfd. Kartoffeln 1 Quart Milch produzirte.

Bei der Fabrikation der Weizenstärke sind bekanntlich zwei Methoden anwendbar: aus dem Weizenkorn durch saure Gährung und aus dem Weizenmehl durch Teigkneten und Teigauswaschen (Martin'sches Verfahren). Die erstere Methode produzirt zwei Handelsartikel: Stärke und sogenannte Schlichte und daneben sauren Kleber als Viehfutter; die zweite liefert Stärke, Kleberstärke und süssen Kleber.

Kleberstärke ist eine mechanische Verbindung von Kleber mit Stärke, welche sich in Gestalt eines dünnen Breies mit der Stärke gemeinschaftlich aus dem Wasser absetzt und die abgelagerte Stärke zum Theil überlagert, sie theilweise aber auch durchdringt.

Stärkebereitung aus Weizenkorn durch saure Gährung. Hierbei wird der Weizen durch Aufquellen in Wasser erweicht, dann zwischen eisernen Walzen gequetscht und nun der sauren Gährung unterworfen, welche durch zugesetztes Sauerwasser von einer früheren Bereitung eingeleitet wird. Es bilden sich Milchsäure und Essigsäure, welche einen Theil des Klebers auflösen und die mechanische Verbindung zwischen Kleber und Stärke lockern. Die Gährung ist genügend vorgeschritten, wenn die über dem gährenden Weizen stehende gelbe Flüssigkeit sich geklärt hat und mit einer Decke von Schimmelpilzen bedeckt ist, hierzu ist eine Zeit von 8 bis 20 Tagen erforderlich. Nach Ablassen des gelblichen Sauerwassers wird der Weizen in grosse rotirende Siebtrommeln gebracht und aus demselben die Stärke ausgewaschen. Die rohe Stärkemilch bringt man in grosse Bottige, verdünnt sie mit mehr Wasser und lässt sie alsdann sedimentiren. Die Stärke setzt sich hierbei zu unterst, darüber stellt sich eine Schicht saurer Kleberstärke — hier „Schlichte" genannt — und zu oberst steht eine Schicht dunkel gefärbten sauren Klebers. Eine genaue Trennung dieser verschiedenen Schichten ist nur durch wiederholtes Aufrühren mit Wasser, Absetzenlassen und Abziehen der obersten Schicht zu erreichen. Einfacher und zweckmässiger ist es, die Stärkemilch durch ein System flacher Holzrinnen zu leiten, in denen die Stärke sich absetzt, während Schlichte und Kleber abfliessen. Die abgesetzte Rohstärke wird dann nochmals mit Wasser aufgerührt, durch feine Siebe vom Faserstoff

getrennt und nun als gewaschene Stärke absetzen gelassen. Die abgesetzte gewaschene Stärke trocknet man durch aufgelegte Tücher und darauf gestreute trockene Schabestärke oder durch Absaugen der überflüssigen Feuchtigkeit mittels Gipsplatten oder auch durch Luftpumpen so weit aus, bis sie formbar geworden ist. Die Stärkekuchen werden dann in kühlen Trockenstuben weiter getrocknet, bis sie schabig werden, man schabt alsdann die obere, durch Schimmelpilze verunreinigte Schicht ab, bricht die Kuchen in etwa 2 Zoll starke Stücke und trocknet sie fertig. Die abgeschabte unreine Stärke führt den Namen „Schabestärke". Statt des Entwässerns, Abtrocknens und Schabens empfiehlt Fesca, die gewaschene Stärke zu einem dicken Brei anzurühren und diesen zu zentrifugiren. Man erreicht auf diese Weise nicht allein schnell einen hohen Trockenheitsgrad der Stärke, sondern auch eine auffällige Reinigung derselben, indem sich auf der innern, dem Zentrum der Trommel zugekehrten Seite der Stärkekuchen eine graubraune Schmutzschicht von lederartiger Beschaffenheit abscheidet, die sich leicht von den frischen Kuchen abnehmen lässt oder beim Abtrocknen von selbst sich abschält. Diese Schmutzschicht besteht im Wesentlichen aus Kleber, Schlichte und grauer Stärke und giebt, für sich der Gährung und nachherigen Waschung unterworfen, Sekundastärke. Auch zur Abscheidung der Kleberstärke aus der Rohstärkemilch benutzt Fesca die Zentrifuge (Rohstärkezentrifuge) und erzielt dadurch eine viel raschere und vollständigere Abscheidung der Stärke, als durch Absetzen und Abziehen in Bottigen oder Rinnen.

Stärkebereitung aus Weizenmehl nach Martin. — Bei diesem Verfahren wird das Weizenmehl mit Wasser zu einem steifen Teige angerührt und dieser unter starkem Wasserzulauf so lange geknetet, bis alle Stärke, Kleie und Kleberstärke ausgewaschen ist. Der unlösliche Kleber bleibt in Gestalt einer zähen, elastischen Masse zurück. Die mechanische Operation erfolgt entweder durch Handarbeit oder besser durch Maschinen. Trotz der langen Behandlung mit Wasser enthält der gewonnene Kleber noch eine erhebliche Menge löslicher Substanz, Fesca fand, dass der bei 30—40° R. getrocknete Kleber an kochendes Wasser 19,24 Proz. löslicher Stoffe abgab. — Dies Verfahren hat den Uebelstand, dass dabei eine grosse Menge Kleberstärke gewonnen wird, indem, wie der Verfasser annimmt, die bei dem Mahlen des Weizens blossgelegte und durch Anfeuchtung kleisterartig gewordene Stärke mit dem unlöslichen Kleber eine sehr intime mechanische Verbindung eingeht, aus welcher durch mechanische Mittel die Stärke nicht ausgezogen werden kann. Die Verarbeitung der Rohstärkemilch ist dieselbe, wie bei dem Verfahren der sauren Gährung. Die süsse Kleberstärke scheidet sich hierbei indessen schwieriger ab, als dies die Schlichte thut und ein kleiner Theil der Stärke bleibt mit der Kleberstärke verbunden. Fesca empfiehlt auch bei dieser Methode, die Trennung der Stärke von der Kleberstärke durch Zentrifugen zu bewirken. Die Ausbeute beträgt bei der Verarbeitung von gerin-

gem bis mittelmässigem Weizenmehl zwischen 40 bis 54 Proz. vom Gewicht des Mehles.

Stärkebereitung aus Weizenkorn nach Fesca. — Da bei der sauren Gährung ein grosser Theil der nährenden stickstoffhaltigen Bestandtheile des Weizens verloren geht, so empfiehlt Fesca, den Weizen nur im Wasser aufquellen und erweichen zu lassen, ihn dann zu quetschen und nun das gequetschte Gut in einer einfachen Maschine, dem Weizenauswaschapparate, mit Wasser zu behandeln. In dem Apparate bleiben die Hülsen, fast der ganze unlösliche Kleber, ½ bis ¾ Proz. vom Gewicht des Weizens an Kleberstärke, ¾ bis 1 Proz. vom Gewicht des Weizens Stärke und, in dem Kleber eingeschlossen, ein kleiner Theil der löslichen Bestandtheile des Weizens zurück. Mit der Rohstärkemilch fliessen der grösste Theil der Kleberstärke, ein kleiner Theil des Klebers, etwas fein zertheilte Zellulose, die Keime des Weizens und die gelösten Bestandtheile desselben ab. Die Stärke lagert sich aus der Flüssigkeit in 20—24 Stunden ab, die abgezapfte Flüssigkeit reagirt alsdann nur ganz schwach sauer, sie enthält ungefähr 0,4 Proz. ihres Gewichts Albumin und andere lösliche Substanzen des Weizens. Der Rohstärkebrei wird durch die Zentrifuge in Rohstärke und Kleberstärke getrennt, welche letztere einen gelbgrauen Brei bildet, der getrocknet ein Mehl von 5—6 Proz. Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz liefert. Gemischt mit den kleberhaltigen Hülsen und dem albuminhaltigen Wasser der Rohstärkemilch, giebt die Kleberstärke ein ausgezeichnetes Viehfutter, welches 70 bis 75 Proz. der gesammten stickstoffhaltigen Substanz des verarbeiteten Weizens enthält. Man kann jedoch auch durch Behandlung der Hülsenmasse mit vielem Wasser in besonderen Maschinen, den „Klebertrommeln“, die Weizenhülsen von dem Kleber trennen und beide Theile gesondert verwerthen, hierbei wird aber ein Theil der löslichen Bestandtheile fortgeführt, so dass man nur etwa 64 bis 68 Proz. der gesammten Proteïnmenge des Weizens gewinnt. Die gewonnene Rohstärke wird zur Entfernung des Klebers noch einige Tage der sauren Gährung unterworfen, dann gewaschen und von neuem zentrifugirt. Man erzielt nach diesem Verfahren aus Mittelweizen 53—55 Proz. lufttrockner Primastärke, während bei der sauren Gährung nur 47—48 Proz. Primastärke und 2—6 Proz. Sekunda aus Mittelweizen gezogen wurden. Bei Anwendung der Zentrifuge und besonders sorgsamer Behandlung der Hülsen durch Walzen erzielte Fesca bei der sauren Gährung

lufttrockne Primastärke	58,968	Proz.
lufttrockne Schlichte und sauren Kleber	5,578	„
lufttrockne Weizenhülsen	11,467	„

vom Gewichte des Weizens; er betont jedoch, dass die feine Zermalmung der Hülsen und die wiederholten scharfen Auswaschungen derselben im Grossen nicht ausführbar sind.

Bereitung von Stärke aus Weizenmehl ohne Teigkneten.

Mittels der Zentrifuge gelingt die Trennung der Stärke aus dem Weizenmehlbrei auch ohne besonderes Kneten, die Stärke muss jedoch nachher noch der sauren Gährung unterworfen werden, bevor sie fertig gemacht wird, um den darin enthaltenen Kleber zu entfernen. Die Ausbeute ist um etwa 2—3 Proz. geringer, als bei dem Martin'schen Verfahren unter Benutzung der Zentrifuge.

Folgende Versuchsarbeiten des Verfassers geben einen guten Anhalt zur Beurtheilung der verschiedenen Fabrikationsmethoden, sie wurden sämmtlich mit gleichem Weizen und gleichem Mehl ausgeführt. Der Weizen war von mittlerer Qualität, etwas brandig, das Mehl aus der Tetschener Kunstmühle von Jordan und Söhne, und zwar Mehl No. 4, die geringste Mehlsorte erschien des niedrigen Stärkegehalts halber zu den Versuchsarbeiten nicht geeignet.

Arbeiten mit Weizenkorn. Der verarbeitete Weizen enthielt 10,83 Proz. Feuchtigkeit und 2,113 Proz. Stickstoff, unter Annahme von 15,7 Proz. Stickstoff in den Proteïnstoffen berechnen sich also 13,46 Proz. Proteïn.

Nach Fesca's Methode verarbeitet. Der Kleber wurde nicht von den Hülsen getrennt, sondern beides im feuchten Zustande mit der Kleberstärke gemischt und getrocknet, die gewonnene Nährstoffmenge repräsentirt also das gesammte im feuchten Zustande zu verbrauchende Viehfutter mit Ausschluss des albuminhaltigen Wassers. Gewonnen wurden:

51,339 Proz. lufttrockne Primastärke*),
43,420 „ lufttrockner Futterstoff**), in das erste Waschwasser
gingen über 5,5 „ lufttrockne Substanz.

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Phosphorsäure.	Kalk u. Magnesia.	Fett.***)	Luftr. Hülsen. †)
100 Theile des Futterstoffs enthalten	9,04	4,445	28,31	0,746	0,491	0,360	49,625
Aus 100 Weizen im Futterstoff gewonnen	—	1,53	9,745	0,251	0,165	1,220	16,684
100 lufttr. Substanz des Waschwassers enthalten	14,74	4,553	29,0	—	—	—	—
Aus 100 Weizen im Waschwasser verloren	—	0,25	1,975	—	—	—	—

*) Der Verfasser bemerkt, dass die Ausbeute noch um 2 Proz. hätte gesteigert werden können.

**) Die als Futtermittel zu benutzenden Nebenprodukte nennt der Verfasser „Nährstoffe", ich habe dafür die zu Missverständnissen weniger Anlass gebende Bezeichnung „Futterstoffe" gebraucht.

***) Durch Schwefelkohlenstoff ausgezogen.

†) Durch Behandlung des „Futterstoffs" mit Malzextrakt bestimmt.

Nach dem Verfahren der sauren Gährung mit Hülfe der Zentrifuge verarbeitet. — Aus 100 Weizen wurden gewonnen:

58,963 lufttr. Primastärke,
5,578 „ Kleberstärke, } Futterstoff.
11,467 „ Hülsen, }

	Feuchtigkeit	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Kalk.	Phosphorsäure.
100 lufttr. Kleberstärke mit saurem Kleber enthalten	8,72	4,19	26,739	0,376	0,871
100 lufttr. Weizenhülsen	11,7	1,625	10,348	0,301	0,393
Aus 100 Weizen in der Kleberstärke gewonnen	—	0,231	1,491	0,021	0,094
Aus 100 Weizen in den Hülsen gewonnen	—	0,186	1,187	0,034	0,045
Aus 100 Weizen im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	0,420	2,678	0,055	0,094

Nach Fesca's Methode verarbeitet. Der unlösliche Kleber wurde in der Klebertrommel von den Hülsen getrennt, mit der Kleberstärke aus der Rohstärkezentrifuge gemischt, getrocknet und gemahlen, dies gab „Klebermehl". Die Weizenhülsen mit dem noch anhängenden Kleber sind als „Hülsen mit Kleber" bezeichnet. Die feinzertheilte Zellulose und die Keime der Weizenkörner, welche gemeinschaftlich bei dem Sieben der Stärkemilch auf dem feinen Siebe blieben, gaben „Kleie." Die Schmutzstärkeschicht der Raffinirzentrifuge, dem Augenschein nach ganz ähnlich der Kleberstärke der Rohstärkezentrifuge, lieferte die „Kleberstärke." Aus 100 Weizen wurden gewonnen:

54,204 lufttr. Primastärke,
11,739 „ Klebermehl, }
17,818 „ Hülsen mit Kleber, } Futterstoff.
1,338 „ Kleie, }
0,676 „ Kleberstärke, }

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Lufttr. Hülsen.
100 lufttr. Klebermehl enthalten	9,14	6,133	39,064	46,665
100 „ Hülsen mit Kleber	9,87	3,506	22,331	68,0
100 „ Kleie	6,59	3,521	22,43	47,0
100 „ Kleberstärke	8,47	1,007	6,417	25,833
Aus 100 Weizen im Klebermehl gewonnen	—	0,72	4,586	—
Aus 100 Weizen in den Hülsen mit Kleber gewonnen	—	0,625	3,979	—
Aus 100 Weizen in der Kleie gewonnen	—	0,047	0,300	—
Aus 100 Weizen in der Kleberstärke gewonnen	—	0,007	0,043	—
Aus 100 Weizen im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	1,399	8,908	18,396

Fesca bemerkt hierbei, dass bei diesem Versuche die Abscheidung der Hülsen in der Klebertrommel nicht scharf genug erfolgt sei, bei normaler Arbeit würde sich ungefähr folgende Trennung ergeben:

17,64 Klebermehl mit . . . . 7,0 stickstoffhaltigen Substanzen,
11,917 Hülsen mit Kleber mit 1,564 „ „

Sa. 29,557 Futterstoff mit . . . . . 8,564 stickstoffhaltigen Substanzen.

Die Menge des Klebermehls und dessen Stickstoffgehalt würde sich also steigern, die Menge der Hülsen und deren Gehalt abnehmen, die Summe des Futterstoffs und der Gesammtgehalt an stickstoffhaltigen Stoffen unverändert bleiben.

Bei einem anderen Versuche wurden aus 100 Weizen 10,666 lufttr. Hülsen mit Kleber erzielt, welche enthielten 10,82 Proz. Feuchtigkeit, 2,105 Proz. Stickstoff und 13,405 Proz. stickstoffhaltiger Stoffe. Aus 100 Weizen wurden also in den Hülsen mit Kleber gewonnen 0,245 Stickstoff oder 1,564 stickstoffhaltiger Substanz, da 100 Weizen nach dem vorhergehenden Versuche in dem Futterstoff 8,908 stickstoffhaltige Substanz ergaben, hiervon aber nur 1,564 = 17,5 Proz. auf die (nicht gut auszutrocknenden) Hülsen entfallen, so liefert die Fesca'sche Methode hiernach 82,5 Proz. der gesammten Stickstoffausbeute als trocknes, dauerhaftes Fütterungsmaterial.

Arbeiten mit Weizenmehl. —

Nach Martins Methode mit Hülfe der Zentrifuge verarbeitet. Gewonnen wurden aus 100 Mehl:

44,72 lufttr. Primastärke,
13,283 „ Kleber, } Futterstoff.
22,517 „ Kleberstärke, }

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Lufttr. Hülsen.
100 lufttr. Kleber enthielten	7,95	13,071	83,254	80,75
100 „ Kleberstärke	9,78	0,731	4,655	21,75
Aus 100 Mehl in dem Kleber gewonnen	·	1,736	11,059	10,724
Aus 100 Mehl in der Kleberstärke gewonnen . .	—	0,164	1,048	5,573
Aus 100 Mehl im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	1,9	12,107	16,297

Nach Fesca's Verfahren ohne Teigkneten verarbeitet. — 100 Mehl lieferten:

40,03 lufttr. Primastärke,*)
54,32 „ Klebermehl.

Das gewonnene Klebermehl enthielt 10,86 Proz. Feuchtigkeit, 3,459 Proz. Stickstoff, 22,029 Proz. stickstoffhaltiger Stoffe und 30,5 Proz. lufttrockener Hülsen. Auf 100 Mehl berechnen sich hiernach 1,879 Stickstoff, resp. 11,966 stickstoffhaltiger Stoffe und 16,5 Hülsen.

Als Endresumé ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass von dem Gehalte des Weizens an Proteïnstoffen in die zur Fütterung dienenden Abfälle übergehen:

*) Bei weiteren Versuchen wurden bis zu 42,4 Proz Primastärke gewonnen.

bei der sauren Gährung ungefähr 20 Proz.,
bei der Fesca'schen Methode der Stärkebereitung aus nur
gequollenem Weizen 70—75 Proz. oder bei
Darstellung von trocknem Futter 66 Proz., davon 13 Proz. in den Hülsen,
bei der Verarbeitung von Weizenmehl 88—89 Proz.

Der Verfasser empfiehlt das Klebermehl als Zusatz zum Brotmehl zu benutzen, bei Vermischung des Mehls mit 18 Proz. Klebermehl wurde ein sehr gut schmeckendes kleinaugiges Brot erhalten. Auch als Zusatz zu Kartoffelspeisen, vielleicht unter Zugabe von etwas Milchsäure zur Erhöhung der Verdaulichkeit, verdient das Klebermehl versucht zu werden. — Vergl. über das Knobloch'sche Kleberbrot Jahresbericht 1865. S. 415.

Zentrifugien der Stärke.

Auch L. Maiche*) empfiehlt die Benutzung von Zentrifugalmaschinen bei der Stärkefabrikation. Bei dem Durchsieben des unreinen Stärkemehls wendet Maiche**) eine von dem gewöhnlichen Verfahren abweichende Methode an, welche im Wesentlichen auf einem Abschlämmen der Stärkekörner nach oben besteht, wobei die fremden Substanzen auf dem Siebboden liegen bleiben. Dem Siebe wird hierbei eine schüttelnde oder auf- und abgehende Bewegung ertheilt.

Schwefelsäure bei der Kartoffelstärkefabrikation.

Ueber die Anwendung der Schwefelsäure in der Kartoffelstärkefabrikation, von Albert Fesca.***) In der Versammlung der Stärkefabrikanten, welche im März 1867 in Berlin stattfand, war die Ansicht ausgesprochen, dass ein Zusatz von Schwefelsäure zu dem Wasser, mit welchem die Rohstärke gewaschen wird, unter Umständen ein schnelleres und vollkommeneres Absetzen der Stärke bedinge, namentlich bei der Verarbeitung nicht mehr ganz gesunder Kartoffeln, bei welchen die Trennung von Stärke und Faserstoff besonders schwierig vor sich geht. Man dürfe jedoch nur solche Stärke, die auf Syrup verarbeitet werden soll, mit Schwefelsäure behandeln, weil die so behandelte Stärke als Appretur für Kattune oder als Zusatz zum Papier die Waare brüchig mache. Fesca war der Meinung, dass dies nur bei einem zu starken Schwefelsäurezusatz der Fall sein könne; er stellte deshalb Versuche darüber an, welche Wirkung ein ganz geringer Zusatz von Schwefelsäure ausübt. Es wurden mittelmässige Kartoffeln möglichst fein zerrieben, um eine mit Zellstoff verunreinigte Stärke zu erhalten. Die grauweisse Stärke wurde dann mit Wasser behandelt, welches so schwach mit Schwefelsäure angesäuert war, dass es Lackmuspapier erst nach einigen Sekunden röthete. Die reine Stärke setzte sich aus diesem Sauerwasser sehr rasch ab, darüber lagerte sich allmählich eine dunkelbraune Schmutzschicht, die sich leicht und vollständig abspülen liess. Fesca empfiehlt nach dieser Erfahrung, die Stärke bei der ersten

*) Les Mondes. Bd. 14. S. 178. Polyt. Centralbl. 1867. S. 1519.
**) Ibidem. S. 814.
***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1867. S. 433.

oder zweiten Wäsche mit reinem Wasser aufzurühren, dann Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaktion zuzusetzen, nach dem Absetzen der Stärke aber das Sauerwasser und die Schmutzschicht zu entfernen und den Rückstand an Schwefelsäure durch viel Wasser zu beseitigen. Vielleicht wäre es zweckmässig, dem letzten Waschwasser etwas Soda zuzusetzen. —

Die Wirkung der Schwefelsäure kann nach Fesca entweder darauf beruhen, dass durch dieselbe ein schleimiger Stoff, welcher sich in den Kartoffeln bei zunehmendem Alter oder bei der Erkrankung erzeugt, zerstört wird; — oder aber dass eine begonnene Zersetzung in den Kartoffeln durch gebildete kohlensaure Salze Gelegenheit zur Entwickelung von Kohlensäure giebt, die sich beim Freiwerden an den feinen Faserstoff ansetzt und ihn schwimmend erhält. Endlich könnte wohl der Zellstoff alter Kartoffeln die Eigenschaft besitzen, sich unter Einwirkung der Schwefelsäure aufzublähen. — Die erste Erklärung ist wohl als die richtigere anzusehen. —

Bestandtheile des Sauerwassers.

In dem Sauerwasser der Weizenstärkefabriken fand H. Vohl*) Aethylamin, Propylamin, Triäthylamin, ferner Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Capronsäure, Benzoësäure, Ameisensäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Oxalsäure, Schwefelwasserstoff, Leucin, durch Fäulniss veränderten Kleber und die unorganischen Bestandtheile des Weizens. Zur Desinfektion des Wassers empfiehlt Vohl, dasselbe mit soviel Kalkmilch zu versetzen, bis es alkalisch reagirt, es bildet sich dann ein Niederschlag, der sich rasch absetzt. Aus 100 Liter gemischtes Sauer- und Schlämmwasser wurden circa 4 Kilogr. Kalkniederschlag erhalten, welcher enthielt:

11,6938 Proz. Phosphorsäure,
0,4651 „ Stickstoff.

Der Niederschlag ist als Düngemittel zu verwenden. —

Technologische Notizen.

Ueber den Gehalt der Rohwolle an Schweiss- u. Schmutzbestandtheilen.

Ueber den Gehalt der Rohwolle an Schweiss und Schmutzbestandtheilen sind von A. Reich Untersuchungen ausgeführt, über welche R. Ulbricht**) berichtete. Die untersuchten Wollen stammten von folgenden Thieren:

No. 1. Elektoral-Nagrettibock, Schurgewicht 13 Pfd. ungewaschen, Lebendgewicht 103 Pfd.

No. 2. Dito, Schurgewicht 16 Pfd., Lebendgewicht 101 Pfd.

No. 3. Französischer Merinobock (Merino-Francaise), 4 Jahre alt, Schurgewicht 22 Pfd., Lebendgewicht nach der Schur 210 Pfd.

No. 4. Jährlingsbock, stark gefüttert, rein französisches Blut.

No. 5. Jährlingsbock, stark gefüttert, Vater französischer Merino (Rambouillet), Mutter Elektoral-Negretti.

---

*) Polytechn. Journal. Bd. 182. S. 319.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 122.

No. 6. Französisches Mutterschaf (Rambouillet).
No. 7. Jährlingsbock, stark gefüttert, Vater Linkoln, Mutter Merino.
No. 8. Echt englisches Linkolnschaf, 5 Jahre alt und stark gefüttert.

Bei den Untersuchungen wurden die rohen Wollen zunächst mit Aether erschöpft, das Fett mit Kali verseift, die Seife wieder mit Aether behandelt, dann in Wasser gelöst und durch Salz- oder Schwefelsäure zersetzt. Die mit Aether erschöpften Wollen wurden sodann mit absolutem Alkohol behandelt, das getrocknete Extrakt mit Wasser aufgenommen und zum Theil mit Salzsäure zersetzt, zum Theil eingeäschert. Die Wollen unterlagen darnach einer Behandlung mit kaltem destillirten Wasser, wodurch sie fast vollkommen schmutzfrei und weiss erhalten wurden, zur Auflösung der Kalk- und Magnesiaverbindungen folgte noch eine Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure (1 : 99).

100 Theile roher Wolle enthielten:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Trockenverlust bei 100° C.	12,700	11,800	12,800	14,550	15,100	13,850	16,000	15,400
In Aether löslich:								
Fettsäure	7,750	9,880	7,100	?	2,094	2,593	1,550	2,217
Unverseifbares Fett u. geringe Menge ölsaurer Alkalien	12,257	15,107	11,601	10,557	9,714	16,530	7,536	5,789
Sonstige in Aether lösliche Stoffe	2,873	3,193	1,348	?	0,882	1,237	0,844	0,844
In Alkohol löslich:								
Fettsäure	2,330	1,400	1,630	1,460	2,156	4,149	1,595	1,670
Kali	1,062	0,711	0,693	0,734	0,990	0,756	0,352	0,558
Chlorkalium	0,524	0,684	0,586	0,551	0,673	0,873	1,062	0,581
Natron	0,073	0,046	0,033	0,032	0,053	0,085	0,059	0,029
Sonstige in Alkohol lösliche Stoffe	3,172	2,374	1,930	1,627	1,823	1,836	1,178	0,668
In Wasser löslich:								
Kali	3,307	2,762	2,131	3,911	2,920	3,642	4,016	2,520
Natron	0,227	0,117	0,199	0,246	0,309	0,137	0,247	0,122
Kalkerde	0,129	0,056	0,116	0,200	0,160	0,120	0,156	0,080
Magnesia	0,050	0,021	0,061	0,065	1,090	0,086	0,100	0,075
Phosphorsäure	0,072	0,037	0,092	0,109	0,141	0,064	0,142	0,102
Schwefelsäure	0,059	0,053	?	0,085	0,101	0,065	0,081	0,055
Kieselsäure	0,027	?	0,012	0,031	0,026	0,024	0,025	0,022
Kohlensäure, vorgebild vorh.	—	} 1,257	0,896	0,107	0,099	0,070	0,117	0,088
Kohlensäure in der Asche	—	}		—	—	—	—	—
Asche	5,842	—	—	6,743	5,234	5,566	6,809	4,260
Sonstige in Wasser lösliche Stoffe	5,814	—	—	—	—	—	—	—
In saurem Wasser löslich:								
Kohlensaurer Kalk . . .	0,594	—	—	0,311	0,274	0,195	0,179	0,132
Magnesia	0,031	0,028	0,065	0,028	0,023	0,030	0,014	0,019
Phosphorsäure	0,014	0,028	0,019	Spur	0,001	0,011	0,008	0,005
Schmutz u. s. w.	17,166	20,719*	12,497*	29,217†	32,719†	20,955†	18,207†	12,009†
Reines Wollhaar	27,807	23,392	37,766	31,717	28,261	31,334	44,607	55,819
Waschverlust (excl. des Trockenverlustes) . . .	32,03	57,77	24,09	37,81	39,86	34,20	28,60	20,77
Darin flüchtige Fettsäure	—	0,084	0,354	0,117	0,072	0,432	0,183	0,261

*) Incl. des kohlensauren Kalks. — †) Incl. der im Wasser lösl. organ. Stoffe.

Die in Aether löslichen Bestandtheile der Wolle sind fast ausschliesslich Fette und Zersetzungsprodukte derselben unter dem Einflusse der Luft, Cholesterin war im Aetherauszuge nicht nachzuweisen. Seifenartige Verbindungen der Fettsäuren mit Alkalien wurden nur in geringen Mengen gelöst, im Mittel dreier Bestimmungen ergaben 100 Theile roher Wolle im Aetherauszuge 0,075 Kali und 0,005 Natron. Beim Wiederauflösen des eingetrockneten Aetherextrakts in Aether blieb eine sehr geringe Menge einer wachsähnlichen Materie (von 135,2 Grm. Wollfett 1 Grm.) ungelöst zurück. Einen Hauptbestandtheil des Aetherauszuges bildet ein unverseifbares Fett, welches schon Chevreul*) in dem Wollfett nachgewiesen hat. Zwischen den aus den verseifbaren Fetten abgeschiedenen Fettsäuren und den nicht verseifbaren Fetten ergaben sich verschiedene Verhältnisse, bei den Negretti-Elektoralwollen (1 und 2) kommen auf 100 Fettsäure 158 und 153 nicht verseifbares Fett, bei den französischen Wollen (4 und 6) 500 und 637. Von Zersetzungsprodukten der Fette liessen sich nur Ameisensäure, Essigsäure und Baldriansäure nachweisen, auf Glycerin und Metacetonsäure wurde nicht geprüft. Die Reindarstellung der vorhandenen Fettsäuren nach Heintz's**) Methode gelang nur für Stearinsäure, ausser dieser war eine nicht unerhebliche Menge Oelsäure vorhanden.

Den Schmelzpunkt der Fette fand Ulbricht für

No. 1	zwischen	34—45° R.
„ 2	„	28—29° R.
„ 3	„	29—30° R.
„ 4	„	33—34° R.

Unter den Bestandtheilen des Alkoholauszugs prävaliren die Seifen, die daraus abgeschiedenen Fettsäuren sind nicht näher untersucht, die Verfasser vermuthen jedoch, dass sie von denen der verseifbaren Fette des Aetherauszugs nicht verschieden sind. Die Konsistenz derselben gleicht dem festen Schmalze, nur sind sie dunkelgrün gefärbt und fühlen sich an, als ob sie Körper harziger Natur beigemengt enthielten. Die Seifen sind fast ausschliesslich Kaliseifen. Die Menge des im Alkoholauszuge vorhandenen Natrons ist sehr unbedeutend. Für die Wäsche ist der Seifengehalt des Wollschweisses nicht bedeutungslos, er wird die Reinigung der Wolle erleichtern. Von unorganischen Bestandtheilen enthält der Alkoholauszug neben einer geringen Menge von Schwefelsäure, erhebliche Mengen von Chlorkalium und Kali, welches letztere nur zum kleineren Theile mit Fettsäuren verbunden ist. Die extraktiven Materien des Alkoholauszugs sind nicht weiter untersucht.

Der Wasserauszug der Rohwolle enthält geringe Mengen von Kalkerde, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Ammoniak, bei

*) Compt. rend. Bd 43. S. 130.

**) Erdmann's Journal. Bd. 66. S. 5.

diesen Stoffen bleibt es einstweilen unentschieden, wieviel davon als Sekretionsprodukt und wieviel als zufällige Verunreinigung durch Staub und Dünger zu rechnen ist. Zwei Bestimmungen des Ammoniakgehalts ergaben in der Rohwolle 0,043—0,127 Proz., an Salpetersäure wurden 0,026—0,028 Proz. gefunden. Die fertig gebildete Kohlensäure beträgt im Durchschnitt kaum 0,1 Proz. der Rohwolle, dagegen ist die Asche des Wasserextrakts sehr reich an Kohlensäure und gleichzeitig an Kali, woraus die Anwesenheit eines organischen Kalisalzes zu schliessen ist. Oxalsäure, welche Chevreul im Wollschweisse auffand, und Milchsäure waren nicht nachzuweisen. Die Verfasser nehmen an, dass das Kali als kohlensaures Kali sezernirt werde, aber hernach mit Fettsäuren und anderen Stoffen sich verbinde.

Die in obiger Tabelle aufgeführten Angaben über den Waschverlust der Wollen sind durch Waschversuche mit destillirtem Wasser ermittelt. Das Waschwasser wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt, konzentrirt, dann mit Weinsäure destillirt und das Destillat mit Natronlauge titrirt. Die gefundene Säure wurde auf Essigsäure berechnet, da sich zeigte, dass diese Säure den Hauptbestandtheil der flüchtigen Fettsäuren des Wollschweisses ausmacht.

Das Schurgewicht an reinem Wollhaar berechnet sich bei

No. 1 Elektoral-Negrettibock zu 3,61 Pfd.
„ 2 „ „ 3,74 „
„ 3 Merino-Francaisebock zu 8,31 „

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der obigen Bestimmungen auf 100 Gewichtstheile reinen Wollhaars berechnet.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Trockenverlust bei 100° C.	45,7	50,0	33,9	45,9	53,4	41,2	35,9	27,6
In Aether löslich:								
Fettsäure	27,9	42,2	19,6	?	7,4	8,3	3,5	4,0
Unverseifbares Fett	44,0	64,6	38,7	33,3	34,4	52,8	16,9	10,4
Ueberhaupt	82,2	120,5	61,8	41,1	41,9	65,0	22,3	15,9
In Alkohol löslich:								
Fettsäure	8,4	6,0	4,3	4,6	7,6	13,2	3,6	3,0
Kali	3,8	3,0	1,8	2,3	3,5	2,4	0,8	1,0
Chlorkalium	1,9	2,9	1,6	1,7	2,4	2,8	2,4	1,0
Ueberhaupt	25,8	22,3	12,9	13,9	20,2	24,6	9,5	6,3
In Wasser löslich:								
Kali	11,9	11,8	5,6	12,3	10,3	11,6	9,1	4,5
Kohlensäure der Asche	—	5,4*	2,4*	—	—	—	—	—
Asche	21,0	—	—	21,3	18,5	17,8	15,3	7,6
Flüchtige Fettsäuren	—	0,36	0,94	0,37	0,22	1,38	0,41	0,47
Schmutz etc.	61,7	88,6**	33,1**	92,1†	115,8†	66,9†	40,8†	21,5†

*) Incl. der fertig gebildet vorhandenen Kohlensäure.
**) Incl. des kohlensauren Kalks.
†) Incl. der in Wasser löslichen organischen Materie.

Die Elementaranalyse ergab für die bei 110° C. getrocknete aschehaltige Wolle No. 3

Kohlenstoff . . .	50,48 Proz.
Wasserstoff . . .	7,00 „

An Schwefel wurden in dem ebenfalls bei 110° C. getrockneten Wollhaare ermittelt (mit Aether entfettet):

No. 1.	3,17 Proz.	Dieselbe Wolle mit Schwefelkohlenstoff entfettet ergab 3,80 Proz. Schwefel.
„ 2.	3,28 „	
„ 3.	3,84 „	
„ 4.	3,51 „	
„ 5.	3,55 „	
„ 6.	3,41 „	
„ 7.	2,85 „	
„ 8.	3,37 „	

Diese Ergebnisse sind weit höher, als die bei früheren Bestimmungen gefundenen Zahlen, Chevreul fand nur 1,78 Proz., von Bibra gar nur 0,87 Proz. Schwefel. Grothe*) beobachtete, dass der Schwefelgehalt bei verschiedenartigen Wollen bedeutend differirt, er fand in hochfeiner Kammwolle 1,6, in Haidschnuckenwolle 3,4 Proz. Schwefel. Grothe wies zugleich nach, dass ein Theil des Schwefelgehalts der Wolle durch verdünnte Lauge, selbst durch kochendes Brunnen- oder Flusswasser entzogen werden kann, er nimmt daher an, dass dieser Theil nicht der Wollsubstanz selbst, sondern einem ihr beigemengten Körper angehört.

Wollwaschversuche mit Quillajarinde.

Wollwaschversuche mit Quillajarinde, von A. Thaer.**) — Bei der Ausführung der Versuche wurden 25 Pfd. Quillajarinde mit 75 Quart heissen Wassers zwei Stunden gekocht, dann der Auszug abgegossen und der Rückstand nochmals mit 60 Quart Wasser mehrere Stunden gekocht. Diese zweite Abkochung wurde mit der Hälfte des ersten Dekokts gemischt, die andere Hälfte des stärkeren Extrakts blieb gesondert. Die Mischung der beiden Flüssigkeiten wurde in zwei Bottige von 2000 Quart Inhalt gebracht, welche ungefähr zu einem Drittel mit lauwarmem Wasser angefüllt waren. Die Temperatur des Wassers wurde während der Wäsche durch Zufüllen warmen Wassers auf 25° R. gehalten. Die zum Waschen bestimmten Thiere wurden vorher einmal geschwemmt. Während der Wäsche wurde die Wolle der Thiere mittels einer Giesskanne mit dem besonders reservirten stärkern Absud befeuchtet, der zweite Bottig diente alsdann zum Nachwaschen. Gleichzeitig wurden einige Thiere auf gewöhnliche Weise in Teichwasser ohne Druckwäsche gewaschen. Den Effekt der Wäschen zeigen nachstehende Analysen, welche von Sorauer ausgeführt sind:

*) Erdmann's Journal Bd. 89. S. 420.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 1.

Bockwollen:	Mit reinem Wasser gewaschen.		Mit Quillaja gewaschen.	
	A.	B.	A.	B.
Fett	51,82	51,11	38,44	32,11
Reines Wollhaar bei 100° C. getrocknet .	30,33	30,01	39,79	46,56
Feuchtigkeit	6,70	6,69	8,88	7,75
Unreinigkeit	11,15	12,19	12,89	15,58
	100,00	100,00	100,00	100,00

Durch die Quillajawäsche ist hiernach die Wolle bedeutend stärker entfettet als durch blosses Wasser. — Prof. Thaer macht hierbei mit Recht darauf aufmerksam, dass die Anwendung eines die Wolle entfettenden Waschmittels zur Zeit für den Wollproduzenten nicht vortheilhaft ist. Als freie Waare auf dem allgemeinen Wollmarkte ist trockne Wolle allerdings mehr gesucht, und wird besser bezahlt, aber selten in dem Masse, als der Gewichtsverlust durch die Entfettung beträgt; es kommt hierbei mehr auf den präsentabeln Zustand der Wolle an, und dieser leidet durch die Entfettung oft mehr, als er gewinnt. —

Das Kochen der Quillajarinde bei der Bereitung der Waschflüssigkeit ist nach Leisewitz*) nicht vortheilhaft. — Vergl. auch Jahresbericht 1864 S. 420 und 1865 S. 414. —

Ueber fabrikmässige Wollwäsche.

Waschmethode für Wolle, von R. Czilchért**). — Der Verfasser beschreibt die in Verviers gebräuchliche Methode zur fabrikmässigen Reinigung der Wolle. Als Entfettungsmittel dient die Pottasche, welche aus der Wolle selbst gewonnen wird. Man weicht die Wolle zuerst in einem mit warmem Wasser gefüllten Bottig ein, wodurch der grösste Theil des Schmutzes entfernt wird. Dann wird sie zwischen Walzen ausgepresst und kommt in den ersten Entfetter, in welchem sich eine Pottaschelösung befindet, mit welcher die Wolle durch zwei sich rasch bewegende Kämme in innige Berührung gebracht wird. Hier wird der grösste Theil des Fettes entfernt, dann kommt die abermals zwischen Walzen ausgepresste Wolle in den zweiten Entfetter, welcher mit einer schwächeren Pottaschelösung gefüllt ist, und hier wird der Rest des Fettes ausgewaschen. Nach wiederholtem Auspressen wird sie in dem Ausspüler vollkommen gereinigt, durch nochmaliges Auspressen von dem grössten Theile des zurückgehaltenen Wassers befreit und auf Trockenböden getrocknet. Drei Arbeiter sollen in 24 Stunden 240 Ztr. Wolle entfetten können.

Verkauf der Wolle im ungewaschenen und fabrikmässig gewaschen. Zustande.

Ueber den Verkauf der Wolle im ungewaschenen und im fabrikmässig gewaschenen Zustande hat E. Peters***) Untersuchungen angestellt, die zu dem Schlusse führten, dass eine Umgestaltung

*) Jahresbericht. 1866. S. 480.

**) Böhm. Centralblatt f. d. ges. Landeskultur. 1867. S 274.

***) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 221.

der bestehenden Usance im Wollhandel keine Aussicht auf Erfolg hat. Der in Vorschlag gebrachte Verkauf der Wolle im ungewaschenen Zustande ist unzweckmässig, weil dadurch die Transportkosten erhöht, die Aufbewahrung beeinträchtigt und die Beurtheilung des Gehalts an effektiver Haarsubstanz noch mehr erschwert werden würde. Der Verkauf im fabrikmässig gewaschenen Zustande erscheint unausführbar, weil die Fabrikwäsche von den Produzenten nur mit Schwierigkeit ausgeführt werden könnte und mindestens zur Zeit noch kein Verfahren für die Fabrikwäsche bekannt ist, welches das nachherige Sortiren der Wolle ermöglichte. Endlich die Einrichtung von Wollwäschereien, welche im Auftrage der Produzenten die Wolle sortiren und waschen, verspricht keinen ausreichenden Erfolg, weil die Kontrole über die Auseinanderhaltung und richtige Rücklieferung der einzelnen Wollposten unausführbar ist.

Kohlensaures Ammoniak zum Waschen der Wolle.

Zum Waschen der Wolle verwendet A. L. Trenn*) statt des früher gebräuchlichen gefaulten Urins eine ½ prozentige Lösung von kohlensaurem Ammoniak in Wasser. Eine höhere Konzentration des Waschwassers ist nicht zweckmässig, weil das kohlensaure Ammoniak nicht mit dem Wollfette seifenartige Verbindungen eingehen, sondern nur eine Emulsion mit demselben bilden darf. 1 Ztr. des Ammoniaksalzes soll zum Reinigen von 100 Ztr. Wolle ausreichen.

Brot aus Mehl von Roggen und Hülsenfrüchten.

Bereitung von Brot aus Mischungen von Roggenmehl und Hülsenfrüchten, von F. Stohmann.**) Bekanntlich macht ein Zusatz von Hülsenfruchtmehl zu Roggenmehl das Brot dicht und schwer, mithin auch schwer verdaulich. Derartiges Brot wird in sehr kurzer Zeit altbacken, trocken und spröde. Stohmann empfiehlt zur Verbesserung des Brotes dasselbe aus einer Mischung von ⅔ Roggenmehl und ⅓ Bohnen- oder Erbsenmehl herzustellen und auf 100 Pfd. solchen Mehles etwa 2—3 Pfd. Salz anzuwenden. Derartiges Brot ist locker und porös, wie reines Roggenbrot und hält sich längere Zeit saftig und mild.

Analysen des Liebig'schen Fleischextrakts.

Das von der Gesellschaft Fray-Bentos in Uruguay bereitete Liebig'sche Fleischextrakt***) ist auf Veranlassung des Ministeriums für die landw. Angelegenheiten von den preussischen Akademien und Versuchsstationen analysirt worden. Bei sämmtlichen analysirten Proben erwies sich das Extrakt als eine braune, zähe, fadenziehende, ziemlich konsistente, nicht gelatinöse Masse von eigenthümlichem, jedoch nicht unangenehmem, an gebratenes Fleisch erinnerndem Geruche und scharfem Geschmacke. Unter dem Mikroskope liessen sich darin Kristalle von Phos-

*) Polytechnisches Journal. Bd. 183. S. 479.
**) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. S. 291.
***) Annalen der Landwirthschaft. 1867. Bd. 19. S. 217.

phaten, Chloralkalien und Kreatin nachweisen. In Wasser löste sich das Extrakt fast ganz klar auf, die Anflösung reagirte sauer, sie schmeckte bratenähnlich.

Zusammensetzung des Fleischextrakts.

Bestandtheile.	Insterburg.*) 1.	Insterburg.*) 2.	Insterburg.*) 3.	Proskau.	Kuschen.**)	Poppelsdorf	Halle.	Dahme.	Bonn.***)	Regenwalde.	Ida-Marienhütte.	Waldau.
Wasser	24,11	29,02	18,97	25,02	23,95	21,87	18,10	23,08	18,72	22,26	25,37	13,20
Asche	10,55	21,45	13,23	10,53	17,82	15,56	—	20,44	17,28	15,35	17,67	18,03
Organ. Subst.[1])	65,34	49,53	67,80	64,42	58,23	62,57	—	56,48	64,00	62,39	56,96	68,77
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1) Mit Stickstoff	8,75	6,65	7,26	7,65	8,05	4,93	9,35	8,53	5,60	9,08	9,04	—

Nach v. Liebig †) soll der Wassergehalt guten Extraktes zwischen 16 und 21 Proz. schwanken, bei den vorstehenden Analysen ergaben sich Differenzen zwischen 13,20 und 29,02 Proz. Der Aschengehalt darf nach v. Liebig zwischen 18 und 22 Proz. differiren, die obigen Bestimmungen schwanken zwischen 10,53 und 21,45 Proz.

Prozentische Zusammensetzung der Asche des Fleischextrakts.

Bestandtheile.	Insterburg. 1	Insterburg. 2.	Insterburg. 3.	Proskau.	Kuschen.	Poppelsdorf.	Dahme.	Bonn.	Regenwalde.	Ida-Marienhütte.
Kali	43,20	43,71	41,86	32,23	38,50	46,53	39,44	44,49	44,98	44,59
Natron	12,12	9,53	13,00	13,62	18,35	14,81	14,55	10,27	13,69	11,08
Kalkerde	Spur	0,52	0,38	0,95	1,07	0,34	1,06	0,41	0,34	0,32
Magnesia	2,89	2,22	3,65	4,64	3,03	2,34	2,99	3,46	3,31	2,87
Eisenoxyd	0,12	0,22	0,18	0,77	0,45	0,19	0,46	0,06	0,25	0,09
Phosphorsäure	28,12	34,88	26,67	38,08	27,41	23,32	34,06	28,47	28,35	31,27
Schwefelsäure	2,93	1,95	3,04	0,46	2,75	3,83	0,12	3,02	0,33	2,06
Kieselsäure und Sand .	0,60	0,89	0,42	—	2,97	0,67	1,04	0,93	0,79	0,75
Chlor	12,50	7,56	14,16	11,93	7,01	10,29	7,64	8,79	10,27	9,00
Summa	102,48	101,48	103,36	102,68	101,57	102,32	101,86	100,00	102,32	102,03
— Chlor für Sauerstoff .	2,82	1,69	3,19	2,68	1,57	2,32	1,86	1,98	2,32	2,03
Summa	99,66	99,79	100,17	100,00	100,00	100,00	100,00	98,02	100,00	100,00

An organischen Bestandtheilen wurden in dem Extrakte nachgewiesen Kreatin, Kreatinin, Paralbumin, Globulin, Harnstoff, Hämatin, Hämarsäure, Leim, Milchsäure, Inosinsäure etc. Eiweiss und Glutin waren nicht vor-

---

*) No. 1 u. 2 Extrakt aus verschiedenen Büchsen, 3 in Insterburg aus Rindfleisch bereitetes Extrakt.

**) Mittel aus 2 Analysen.

***) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 489.

†) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 141. S. 266.

handen, dagegen ein dem Glutin (Chondrin?) ähnlicher Körper, welcher durch Gerbsäure gefällt wird. Fett wurde nur in einigen Proben — 0,03 bis 1,50 Proz. — gefunden.

Die Fabrikation von Liebig'schem Fleischextrakt hat bereits im Jahre 1866 50—60000 Pfd. betragen, wodurch die Nachfrage bei weitem nicht befriedigt werden konnte. Das von dem Hamburger Gilbert gegründete Unternehmen ist jetzt in den Besitz einer englisch-belgischen Aktiengesellschaft übergegangen, welche die Produktion auf jährlich eine Million Pfund zu steigern gedenkt. Da ein Ochse selten über 8—9 Pfd. Fleischextrakt liefert, so sind zu 1 Mill. Pfd. Extrakt 175000 Stück Hornvieh nöthig, wozu es an Material nicht fehlt, da in La Plata und Brasilien jährlich 3½ bis 4 Mill. Stück zum durchschnittlichen Preise von 13 Thlr. geschlachtet werden.

Die Fabrikation von Liebig'schem Fleischextrakt.

Es fehlt übrigens nicht an Vorschlägen, welche darauf hinauslaufen, das ganze Fleisch des südamerikanischen Rindviehs für Europa zugänglich zu machen. Cybils und Jackson*) lassen die geschlachteten Thiere sorgsam ausbluten, sie dann möglichst schnell enthäuten und in Viertel zerlegen. Darauf wird das Fleisch in möglichst lange und breite, 5 bis 6 Centimeter dicke Streifen geschnitten und diese schichtenweise mit Salz bedeckt. Nachdem das Fleisch unter wiederholtem Umlegen 32 bis 35 Stunden mit dem Salz in Berührung gewesen ist, wird es an freier Luft aufgeschichtet und mit getheerter Leinwand bedeckt bis zum Verkauf stehen gelassen. Vor der Ablieferung wird es sehr stark zusammengepresst. Beim Gebrauche legt man es 12 Stunden vorher in kaltes Wasser, wodurch es das Aussehen von frischem Fleisch erhalten soll. Es sind bereits Tausende von Ballen solchen Fleisches nach Europa gekommen und in Liverpool und London zu 3 Sgr. pro Zollpfd. verkauft.

Konservirung des Fleisches für den Transport.

John Mac Coll und Bevan George Sloper**) benutzen das zweifach-schwefligsaure Kali oder Natron zur Konservirung des Fleisches. Sie wenden verschiedene Methoden an, welche darauf hinauslaufen, dass das Fleisch in luftdicht schliessende Gefässe gebracht, aus diesen die atmosphärische Luft möglichst entfernt und durch Kohlensäure ersetzt wird. Gleichzeitig wird das Fleisch mit der Lösung des schwefligsauren Salzes imprägnirt. Auf diese Weise konservirtes Ochsenfleisch aus den Pampas von Südamerika soll sich in London vorzüglich bewiesen haben.

John Morgan***) lässt die Thiere durch einen Schlag vor den Kopf oder durch den Nickfang tödten, die Brust öffnen und das Herz herausnehmen. Dann werden beide Herzventrikel mit Einschnitten versehen und das Blut aus-

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 884.

**) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 617. Farmer's Magazin. Bd. 31. S. 39.

***) Farmer's Magazin. Bd. 31. S. 39.

fliessen gelassen. Darauf wird in die linke Ventrikel eine Röhre gebracht, durch welche unter hohem Druck eine Lösung von Salz und Salpeter in die Aorta gepresst wird. Die Flüssigkeit durchströmt das ganze Gefässsystem und fliesst zuletzt aus dem Einschnitt der rechten Herzventrikel wieder ab. Wenn die Gefässe von Blut gereinigt sind, so wird der Einschnitt in der rechten Herzventrikel wieder geschlossen und so die Zirkulation vollständig hergestellt. Wenige Minuten genügen für die Präparationsflüssigkeit, um den ganzen Körper zu durchdringen, so dass beim Abschneiden eines Ohres oder Fusses eine klare Flüssigkeit ausfliesst.

Ueber den Portland-Cement.

Ueber den Portland-Cement, von W. Michaelis.*) — Portland-Cemente sind im Allgemeinen aus Mischungen von Kalk und gewissen Thonarten künstlich erzeugte Wassermörtel, welche im erhärteten Zustande dem in England als Baumaterial sehr geschätzten Portlandstone an Farbe und Haltbarkeit gleichkommen, Romancemente dagegen werden aus natürlichen Vorkommnissen, besonders der Juraformation, hergestellt. Der Hauptunterschied der beiden Cemente liegt jedoch in ihrer physikalischen, durch das Brennen bedingten Beschaffenheit. Romancement stellt ein hell- bis dunkelrothbraunes, staubiges Pulver dar, welches Kohlensäure und Feuchtigkeit begierig aufnimmt und daher an der Luft nicht lange erhalten werden kann. Portlandcement ist ein schuppig kristallinisches Pulver von mehr oder minder dunkelgrauer Farbe, mit einem Stich in's Grüne und von weit höherem spezifischen Gewicht, welches viel langsamer Kohlensäure und Feuchtigkeit absorbirt und daher weit länger haltbar ist. Die Temperatur ist beim Brennen der Portlandcemente eine beträchtlich höhere als für den Romancement; erstere werden bis zur Sinterung erhitzt, wozu Weissglut erforderlich ist.

Nachstehende Analysen von Romancementen betreffen folgende Sorten:

1. aus Kalkstein, zur oberen Abtheilung des Muschelkalks gehörig, vom Krienberge bei Rüdersdorf; kommt im Zustande der grössten Verwitterung vor;

2. aus Kalksteinnieren von der Insel Scheppey; gelblichbraun, derb und fest;

3. aus Kalkstein, der das Lager von Bleierz bei Tarnowitz bedeckt; zur Muschelkalkformation gehörig; bläulich grau, derb und zum Kristallinischen hinneigend;

4. aus fettem und magerem Kalkstein von Hausbergen;

5. aus Kalkstein von Metz; dicht und von erdigem Bruch und blaugrauer Farbe;

6. aus Kalkstein von Holkin Mountain bei Holzwell in Flintshire, von schmutzig grauer Farbe. — (Muspratt-Stohmann's Chemie.)

---

*) Erdmann's Journal Bd. 100. S. 257.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalk	58,38	55,50	47,83	58,88	68,8	78,31
Magnesia	5,09	1,73	24,26	2,25	2,3	3,00
Kieselsäure . .	23,83	25,00	5,80	23,66	18,5	13,81
Thonerde . . .	6,40	6,96	1,50	7,24	5,7	4,86
Eisenoxyd . . .	4,80	9,63	20,80	7,97	4,4	

Folgende Analysen betreffen verschiedene Portlandcemente:

1. Englischer Cement von White & Brother.
2. Stettiner Cement.
3. und 4. Wildauer Cement.
5. Sterncement aus Vorpommern.
6. Stettiner Cement.
7. Englischer Cement (Hopfgartner).
8. Cement vom Bonner Bergwerks- und Hüttenverein. (Hopfgartner.)
9. Cement von Kraft & Saulich in Perlmoos. (Feichtinger.)

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Kalk	59,06	62,81	61,91	60,33	61,64	61,74	55,06	57,83	55,28
Kieselsäure . . .	24,07	23,22	24,19	25,98	23,00	25,63	22,92	23,81	22,86
Thonerde	6,92	5,27	7,66	7,04	6,17	6,17	8,00	9,38	9,03
Eisenoxyd	3,41	2,00	2,54	2,46	2,13	0,45	5,46	5,22	6,14
Magnesia	0,82	1,14	1,15	0,23	—	2,24	0,77	1,35	1,64
Kali	0,73	1,27	0,77	0,94	—	0,60	1,13	0,59	0,77
Natron	0,87		0,46	0,30	—	0,40	1,70	0,71	—
Schwefels. Kalk .	2,85	1,30	—	1,52	1,53	1,64	1,75	1,11	3,20
Thon u. Sand .	1,47	2,54	1,32	1,01	1,28	1,13	2,27	—	1,08

Hiernach kommen im gebrannten Portlandcement auf 80 Aequivalente Kieselsäure:

210 bis 230 Aequiv. Kalk und
15 bis 25 Aequiv. Thonerde und Eisenoxyd.

Diese Bestandtheile sind in dem Cemente unter einander zu basischem Kalksilikat und Kalkaluminat verbunden. Bezüglich der Erklärung des Erhärtungsprozesses schliesst Michaelis sich der Winkler'schen Ansicht an, dass aus dem basischen Silikat durch die Einwirkung des Wassers Kalk austritt, welcher sich zwischen die Pulvertheilchen legt und so die Verkittung derselben bewirkt. Dieser Prozess dauert so lange als noch unzersetztes Silikat und Wasser vorhanden sind. Gleichzeitig nimmt das Kalkaluminat (und der Eisenoxyd-Kalk) Wasser auf und erhärtet dadurch. Kieselsaure Alkalien befördern die Erhärtung, indem sie Anlass zur Bildung von kieselsaurem Kalk geben oder bei der Einwirkung von Kohlensäure zersetzt werden, wobei die ausgeschiedene Kieselsäure verkittend wirkt. Endlich kommt hierbei noch der kohlensaure Kalk und das durch Verminderung des Lösungsmittels abgeschiedene Kalkhydrat in Betracht,

welches letztere bei dieser Abscheidung in hohem Grade bindend wirkt. Der erhärtete Portlandcement enthält also im Wesentlichen basisches, stark erhärtendes Kalksilikat, $5\,CaO,\ 3\,SiO_2+5\,HO$, stark erhärtendes Kalkaluminat (Eisenoxyd-Kalk), $3\,CaO,\ Al_2\,O_3\ (Fe_2\,O_3)+3\,HO$ und Kalkhydrat, $CaO+HO$. Auf 1 Aequiv. Kalk kommt also 1 Aequiv. Wasser, nach Massgabe der Bildung von kohlensaurem Kalk wird die Menge des Konstitutionswassers jedoch vermindert.

Portland-Cement von Powunden.

Portlandcement von Powunden, von Ritthausen.*)

Kalk	57,72
Magnesia	1,08
Manganoxyd, Eisenoxyd und Thonerde	14,01
Kieselerde	22,70
Schwefelsäure	0,83
Sand	1,86
Alkalien (Differenz)	1,80
	100,00

Der Cement wird in Powunden bei Elbing aus Mergeln dargestellt.

Soda als Mauersalpeter.

Soda als sogenannter Mauersalpeter ist von Prof. Ritthausen**) in einem feuchten, dem Licht wenig zugänglichen Vorrathsraume, dessen Wände mit Cement abgeputzt waren, beobachtet worden. Sie bildete eine massenhafte Auswitterung in grossen, fast wolligen Flocken, aus langen, vielfach gekrümmten und in einander verfilzten Nadeln bestehend. Bei der Analyse von frischer Substanz ergab sich:

Natron	20,29
Kohlensäure	13,75
Wasser	60,61
Unlöslich in Wasser (Kalk und Sand vom Putz)	5,05

Das Auswitterungsprodukt bestand hiernach aus kristallisirter Soda.

Rückblick.

Die für die Gährungschemie hochwichtige Frage über die Natur und die Entstehung der Hefe ist in neuerer Zeit wieder Gegenstand mehrfacher Erörterungen gewesen. Ernst Hallier hat nachgewiesen, dass die Hefe im Innern gährungsfähiger Flüssigkeiten sich aus dem Plasma der Sporen oder Conidien bildet, welches sich in kleine Kerne theilt, die in der Flüssigkeit sich rasch durch Theilung vermehren und dadurch Kunsthefe hervorbringen. Diese Kunsthefe (Micrococcus) ist die erste Form der Hefebildung, sie vermittelt den Uebergang von Stärke in Stärkezucker. Danach schwellen die Zellenwände an, es entstehen grosse blasenförmige, aber kleinkernige Hefezellen (Cryptococcus), welche sich durch Abschnürung an beiden Enden von Sprosszellen vermehren und die geistige Gäh-

*) Erdmann's Journal. Bd 102. S. 376

**) Ibidem. S 375.

rung bewirken. In stickstoffreichen Flüssigkeiten bildet sich nicht Cryptococcus, sondern die Micrococcus-Zellen behalten ihren glänzenden, dichten Kern, und vermehren sich durch Abschnürungen in der Mitte (Arthrococcus). Diese Hefe bewirkt stets saure Gährungen. Nur diese drei Formen betrachtet Hallier als wirkliche Hefe, alle anderen Gebilde als Mittelstufen zwischen Gährungspilzen und Verwesungs- oder Schimmelpilzen. — Th. Bail machte von neuem auf die Beziehungen der Hefe zu den Schimmelpilzen aufmerksam; er zeigte, dass die Samen verschiedener Pilzformen Hefe bilden, und dass die Entwickelung der Pilze von den Umständen, unter denen sie sich ausbilden, abhängig ist. Penicillium glaucum bildet in Bierwürze wirkliche Hefe, welche die geistige Gährung vermittelt. — M. A. Donné glaubte durch Versuche an Hühnereiern den Beweis für die Existenz der generatio äquivoca geliefert zu haben, er hat jedoch seine Beobachtung später selbst berichtigt, eine nur momentane Oeffnung der Eier scheint hiernach auszureichen, um die Keime von Organismen in dieselben einzuführen. — Ein interessantes Verfahren der Weinbereitung, welches in Lothringen üblich ist, hat Sommer beschrieben. Es wird dabei der Most nach dem Zerquetschen der Beeren 48 Stunden lang heftig umgerührt, um ihn möglichst mit der Luft in Berührung zu bringen. Durch diese Operation soll die Gährung beschleunigt werden und der Wein an Bouquet und Wohlgeschmack gewinnen. — Michel Perret hat ein Verfahren angegeben, um eine gleichmässigere Erwärmung und Gährung des Weines in den Gährkufen zu bewirken. Er verhindert durch eingelegte Horden von Flechten das Aufsteigen der Treber und die Hutbildung, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren durch gesteigerte Gährung die Essigsäurebildung begünstigt. — Zur Schönung trüber und zähe gewordener Weissweine empfiehlt Haidlen, diese mit einer Auflösung von Hausenblase zu vermischen und letztere mit einem Theeaufguss zu koaguliren. — Theodor Koller prüfte die von Pasteur empfohlene Methode der Konservirung des Weins durch Erwärmen; er fand, dass die Erwärmung auf die Blume, den Glanz, die Farbe und die Klarheit des Weines sehr günstig einwirkt, leider hat er den Einfluss auf die Haltbarkeit des Weines nicht ermittelt. — Barral lässt den Wein, um ihn haltbarer zu machen, mit einer weingeistigen Tinktur der Weintreber versetzen. — J. Nessler gab eine Vorschrift zur Bereitung von Obstwein; er lässt bei sehr süssem Obst den Most für sich gähren, bei geringerer Süssigkeit dagegen einen entsprechenden Zusatz von Traubenzucker hinzufügen. — E. Ludwig beobachtete das Vorkommen von Trimethylamin im Weine, von dem er annimmt, dass es bei der Gährung entstehe und daher einen konstanten Bestandtheil des Weines bilde. — A. Bergsträsser hat über die Benutzung des Maises zur Spiritusbrennerei geschrieben; er betont die Nothwendigkeit, den Mais vor dem Einmaischen fein zu mahlen, zu Gries oder besser noch zu Mehl, welches zunächst zur Verkleisterung der Stärke einer dem Kochpunkte naheliegenden Temperatur ausgesetzt wird. Die Maismaische darf nicht zu dick sein, trotzdem liefert sie von gleichem Maischraum eine höhere Ausbeute als die Kartoffelmaische. Für die Rentabilität des Maisbrennens sind natürlich die Preise des Maises und der Kartoffeln massgebend. — J. C. Lermer hat im Biere einen alkaloïdartigen Körper nachgewiesen, dem er einen wesentlichen Antheil an den physiologischen Wirkungen des Bieres zuschreibt. Ein französischer Bierbrauer, Velten, hat die Methode, den Wein durch kurzes Erwärmen haltbarer zu machen, auf das Bier angewandt. Es soll dies Verfahren auch bei dem Biere gute Resultate liefern, indessen ist die Ausführung hierbei mit grösseren

Schwierigkeiten verknüpft, weil der Verflüchtigung von Kohlensäure vorgebeugt werden muss. E. Bernbeck hat zur Konservirung des Bieres eine Zugabe von schwefligsaurem Kalk empfohlen, welcher dem Biere den darin enthaltenen Sauerstoff entzieht und dadurch der Säuerung vorbeugt. — Ueber die Verwendung von Hopfenextrakt statt des Hopfens zur Bierbereitung haben K. Reitlechner und Lintner Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse jedoch für das Hopfenextrakt nicht ganz günstig ausgefallen sind. Es wäre zu wünschen, dass die für die Bierbrauerei hochwichtige Frage, auf welche Weise die werthvollen Bestandtheile des Hopfens in eine längere Zeit haltbare Form zu bringen sind, von sachkundiger Seite bearbeitet würde. Die Lösung dieser Aufgabe dürfte voraussichtlich gelingen. — J. von Liebig und G. E. Habich gaben Vorschriften zur Bereitung von Malz- resp. Bierextrakt. Liebig benutzt hierzu eine reine Malzwürze, Habich lässt die Würze gähren, destillirt den Alkohol ab und dickt dann die filtrirte Schlempe ein. Das nach letzterer Methode dargestellte Bierextrakt dürfte schwerlich ein zuträgliches Nahrungsmittel für Kranke gewähren.

Ueber die eigenthümliche spontane Färbung der Milch hat Ernst Hallier Untersuchungen ausgeführt, aus denen er schliesst, dass die in der blauen Milch vorkommenden pilzlichen Elemente die Färbung nicht bedingen, sondern ein chemischer Körper, der möglicherweise vor der Assimilation durch die Pilze farblos sei, die Färbung bewirkt. E. O. Erdmann nimmt dagegen an, dass der Farbstoff ein Produkt von Vibrionen ist. — Ein neuer Fabrikationszweig, der für die Milchverwerthung von grosser Bedeutung zu werden verspricht, ist von Amerika aus nach der Schweiz und Schlesien verpflanzt worden. Es ist dies die Darstellung eines honigdicken Extrakts aus der Milch, welches durch vorsichtiges Eindampfen der frischen Milch unter Zusatz von Zucker gewonnen wird. Das Milchextrakt enthält nach den Analysen von P. Bolley und E. Peters sämmtliche Milchbestandtheile in unveränderter Form, es lässt sich in verschlossenen Blechbüchsen lange Zeit aufbewahren. — Von Alexander Müller liegen wieder umfangreiche Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft vor. Der Verfasser hat zunächst seine frühere Annahme, dass der Sauerstoff durch Ertödtung des Milchsäurefermients die Haltbarkeit der Milch begünstigt, durch neue Untersuchungen bestätigt gefunden. Eine dicke Rahmdecke verhindert den Zutritt des Sauerstoffs zu der Milch, hierdurch erklärt sich die Erfahrung, dass die Milch in flachen Satten weniger schnell säuert. Die Wasserverdunstung übt direkt keinen Einfluss auf die Haltbarkeit der Milch aus, indirekt aber beeinflusst sie dieselbe durch ihre Beziehung zum Luftwechsel. Niedrige Temperatur des Milchlokales wirkt der Milchsäuerung gleichfalls entgegen. Für die Abscheidung des Rahms sind mässige Temperaturunterschiede ohne Bedeutung, auch der atmosphärische Sauerstoff scheint die Rahmabscheidung nicht zu beeinflussen. Der mehrfach empfohlene Zusatz von kohlensaurem Natron zur Milch, um diese haltbarer zu machen, zeigte sich bei Müllers Versuche geradezu nachtheilich, dagegen erwies sich ein Zusatz von doppelt kohlensaurem Natron in den ersten 48 Stunden als vortheilhaft, später begünstigte der Zusatz die Milchsäurebildung. Für die Reinigung hölzerner Milchsatten leistet nach Müller das Ausbrühen mit kochendem Wasser dasselbe wie die Behandlung mit Natronlauge oder mit Schwefelsäure. Bei den Versuchen über Butterbereitung erwies sich das Einpumpen von Luft in die Milch während des Butterns als unvortheilhaft, namentlich wurde die Reinlichkeit dadurch beeinträchtigt. Die Butterungsreife der Milch ist von der Zeit nach

dem Melken und dem herrschenden Temperaturgrade abhängig, es scheint, dass der Sauerstoff der Luft durch Auflösung der eiweissartigen Hüllen der Fettkügelchen die Abscheidung des Fettes beim Buttern beschleunigt. Schwache Säuerung der Milch befördert die Butterabscheidung nicht, verleiht der Butter aber ein angenehmes Aroma. — Nach Mittheilungen über die Bereitung des Cheddarkäses scheint man dabei eine ganz ausserordentliche Sorgfalt auf die Innehaltung eines bestimmten Temperaturgrades in dem Milchlokale zu verwenden. Es wird für vortheilhafter gehalten, ungesäuerte, in niedriger Temperatur aufbewahrte Milch zu verwenden und etwas Molken zuzusetzen, als die Milch bei höherer Temperatur säuern zu lassen. Auch bei der weiteren Behandlung des Quarks spielt die Temperaturbeachtung eine wesentliche Rolle. Der Cheddarkäse ist nach A. Völker's Analysen sehr fettreich, er kommt dem fetten Schweizerkäse, wie die Vergleichung mit den Analysen von O. Lindt und C. Müller lehrt, mindestens gleich. Nach letzteren Untersuchungen enthält ganz fetter Schweizerkäse circa 20 Prozent Fett, halbfetter 8—12 Proz., magerer 4 Proz. Im Weichkäse steigt der Fettgehalt bis auf 48 Proz.

Der bekannte Rübensamenzüchter Knauer in Gröbers hat eine Maschine konstruirt, um mit Hülfe von Salzlösungen die spezifisch leichten und geringwerthigen Rüben vor der Verarbeitung auszuscheiden. Obgleich diese Maschine bei den Probeversuchen von H. Schulz und C. Scheibler einigermassen befriedigende Resultate lieferte, scheinen doch die Erwartungen des Erfinders derselben zu hoch gespannt zu sein, da das spezifische Gewicht der Rüben, wie Scheibler zeigte, nicht immer mit dem Zuckergehalte parallel geht. — F. W. Schöttler bestätigte neuerdings die bereits früher von Anderen erkannten Vortheile des Robert'schen Diffusionsverfahren gegenüber dem Pressverfahren: Ersparung von Arbeitskräften, Gewinnung von mehr und besserem Futter und hochgrädigem Saft. Die Ansichten über das Verfahren, obgleich grösstentheils günstig, haben sich jedoch noch nicht völlig geklärt, namentlich sollen nach Mittheilungen von R. Reimann*) in der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein die in Waghäusel ausgeführten Probeversuche ungünstig ausgefallen sein. — Derselbe Chemiker berichtete über die bei dem Schüzenbachschen Mazerationsverfahren eintretenden Verluste an Zucker, welche er auf 13,45 Proz. der gesammten Zuckermenge in den verarbeiteten Rüben angiebt. — Heidepriem theilte Analysen von Rückständen aus Rübenzuckerfabriken, von Rohzuckern und Melassen mit, welche für die Statik des Rübenbodens von Interesse sind. — Rousseau empfahl von Neuem die Anwendung von Gips zur Scheidung, statt der früher beliebten Benutzung von Eisenoxydhydrat lässt er aber jetzt die Scheidung durch Kalk beenden. — Ueber die Gewinnung des in dem Schlamme enthaltenen Zuckers stellte K. Stammer Untersuchungen an, bei diesen erwies sich das Absüssen durch Wasser und Dampf oder Dampf allein nicht zweckmässig gegenüber der rationelleren Ausnutzung durch Wiederverdünnen und Aufkochen mit oder ohne Saturation, durch Saturation wurde, entsprechend der grösseren Kompaktheit des Schlammes die grösste Ausbeute erzielt. Stammer zeigte zugleich, dass der Scheideschlamm sich längere Zeit aufbewahren lässt, ohne eine Zersetzung des Zuckers zu erleiden. — Die Einführung von Alkalien in die Rübensäfte durch die zur Saturation dienende Kohlensäure wies W. L. Clasen nach, die Menge derselben ist jedoch zu unbe-

*) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 394.

deutend, um einen wesentlichen Nachtheil bedingen zu können. — Payen besprach den Einfluss einiger Salze auf die Kristallisation des Zuckers, nach seiner Ansicht stört Kalisalpeter die Kristallisation nicht, nachtheilig dagegen wirken Chlorkalium und noch mehr Chlornatrium. Ueber die Bedeutung der Salze in den Rübensäften für die Fabrikation divergiren die Ansichten von Dubrunfaut und K. Stammer, letzterer machte darauf aufmerksam, dass man nicht den gesammten Aschenrückstand der Melasse als „Salze" im Sinne des Zuckerfabrikation, d. h. als unorganische Verbindungen betrachten dürfe, da ein grosser Theil der feuerbeständigen Basen in der Melasse mit organischen Substanzen verbunden sei. — Auch über das dialytische Verfahren Dubrunfaut's gehen die Ansichten noch auseinander, es scheint jedoch aus gründlichen deutschen Untersuchungen hervorzugehen, dass das von dem Erfinder mit grosser Emphase fortdauernd empfohlene Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse keineswegs genügt. — Die Färbung des Rübensaftes beruht nach E. Sostmann auf der Bildung von Humusstoffen durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf einen im farblosen Zustande in den Rüben enthaltenen, durch Kalk nicht fällbaren Körper. — W. Heintz berichtete, dass in den Abflussbächen, welche das Schmutzwasser der Zuckerfabriken ableiten, Konferven sich massenhaft ansammeln, welche Anlass zur Bildung von Schwefelwasserstoff und Schwefeleisen geben. —

Albert Fesca machte darauf aufmerksam, dass die Ursachen einer ungegenügenden Ausbeute bei der Stärkefabrikation vorzugsweise in der mangelhaften Einrichtung der Reibe und der Siebzylinder zu suchen sind Er hat daher die Konstruktion dieser Maschinen in zweckmässiger Weise verbessert. Zur Gewinnung der Stärke aus den Trebern kann man dieselben mittels Walzen zerquetschen lassen, man erzielt dadurch noch eine beträchtliche Ausbeute. Für die Reinigung der Stärke empfiehlt Fesca die Anwendung von Zentrifugalmaschinen, durch diese erreicht man nicht allein eine rasche Entwässerung der Stärke, sondern die Operation bewirkt auch, dass sich die Unreinigkeiten der Stärke abscheiden und leicht beseitigt werden können. Ueberhaupt scheint die Benutzung der Zentrifuge für die Stärkebereitung grossen Nutzen zu versprechen. Des Verfassers Methode zur Darstellung von Weizenstärke ohne Säuerung verdient Beachtung, namentlich auch weil dabei der Kleber im unveränderten Zustande gewonnen wird. Auch von L. Maiche wird die Benutzung von Zentrifugalmaschinen bei der Stärkefabrikation empfohlen. Das vorgeschlagene Abschlämmen der Stärkekörner aus dem Faserbrei dürfte aber wohl seine Schwierigkeiten haben. — Um das Absetzen der Kartoffelstärke aus dem Waschwasser der Rohstärke zu befördern, hat sich ein geringer Zusatz von Schwefelsäure sehr nützlich erwiesen. Dies Verfahren macht jedoch ein sehr sorgfältiges Auswässern der Stärke nöthig, um alle Schwefelsäure daraus wieder zu entfernen. — In dem Sauerwasser der Weizenstärkefabriken hat H. Vohl eine ganze Reihe von Zersetzungsprodukte der Bestandtheile des Weizens nachgewiesen. Durch Zusatz von Kalkmilch lässt sich dies Sauerwasser desinfiziren und zugleich ein werthvoller Dünger gewinnen. —

Am Schlusse unseres Jahresberichts sind in hergebrachter Weise noch einige technologische Notizen zusammengestellt, deren Mittheilung wir durch das Interesse, welches sie dem Landwirthe und Agrikulturchemiker gewähren, für gerechtfertigt halten. Wir berichteten hier zunächst über eine interessante Untersuchung von A. Reich über den Gehalt roher Wollen an Schweiss- und Schmutzbestandtheilen. Hiernach wurden aus roher Wolle durch Aether hauptsächlich

Fett- und andere Zersetzungsprodukte gelöst, unter diesen namentlich eine bedeutende Menge unverseifbares Fett. Im Alkoholauszuge fanden sich hauptsächlich Kaliseifen, ausserdem Chlorkalium, Kali und extraktive Materien. Der wässrige Auszug endlich enthielt noch verschiedene unorganische Salze, die wohl nur theilweise als Sekretionsprodukte anzusehen sind. An flüchtigen Säuren fanden sich Ameisensäure, Essigsäure und Baldriansäure vor, ausserdem wurden noch Ammoniak und Salpetersäure nachgewiesen. In dem reinen Wollhaar fand Reich in mehreren Proben 2,85—3,84 Proz. Schwefel. — A. Thaer führte Waschversuche mit Quillajarinde aus; er fand, dass durch die Quillajabkochung, welche bei einer Temperatur von 25 R. angewendet wurde, die Wolle bedeutend an Fett verliert. — R. Czilchért machte Mittheilung über eine in Verviers gebräuchliche Waschmethode zur fabrikmässigen Reinigung der Wolle. Hierbei wird die Wolle zuerst mit Wasser und darnach mit Pottaschelösung behandelt. Das Verfahren ist mehrfach empfohlen, um den Verkauf der Wolle im reinen Zustande anzubahnen. E. Peters hält die auf eine Umgestaltung der bestehende Usance im Wollhandel gerichteten Bestrebungen für aussichtslos, weil bei der Fabrikwäsche die Wolle die Fähigkeit, sortirt zu werden, verliert. — A. L. Trenn empfiehlt zur fabrikmässigen Wäsche der Wolle statt des bisher üblichen gefaulten Urins eine 1/2 prozentige Lösung von kohlensaurem Ammoniak. — Zur Darstellung eines schmackhaften Brotes aus Mischungen von Roggenmehl und Hülsenfruchtmehl empfiehlt F. Stohmann 2 Gwth. Roggenmehl und 1 Gwth. Erbsen- oder Bohnenmehl zu verwenden und auf 100 Pfd des Mehls 2—3 Pfd. Salz zuzusetzen. — Im Auftrage des preussischen landwirthschaftlichen Ministeriums sind von den Akademien und Versuchsstationen Preussens Analysen von dem Liebig'schen Fleischextrakt ausgeführt, welche, obgleich in den quantitativen Ergebnissen differirend, doch darin übereinstimmen, dass den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Extrakts ein erheblicher Nährwerth nicht beizulegen ist. Nach Prof. Vogel*) hat das Liebig'sche Fleischextrakt für gesunde Menschen gar keinen Werth, für Kranke und Genesende nur einen zweifelhaften. In neuerer Zeit sind von mehreren Seiten Vorschläge gemacht worden, um den Fleischüberfluss der tropischen Länder für Europa verwerthbar zu machen; man hat das Trocknen des Fleisches, Konserviren durch schwefligsaure Salze und Injiziren von Salz hierzu empfohlen. Das so konservirte Fleisch stellte sich jedoch in England fast ebenso hoch im Preise wie frisches Fleisch. — Analysen von Cementen sind von W. Michaelis und H. Ritthausen veröffentlicht, nach Ersterem bilden basisches Kalksilikat und Kalkaluminat die wesentlichsten Bestandtheile des Portlandcements, welche die Erhärtung bedingen. H. Ritthausen beobachtete an einer feuchten Cementmauer eine Auswitterung von kristallisirter Soda. —

Literatur.

Lehrbuch der chemischen Technologie zum Unterricht und Selbststudium, von Frdr. Knapp. 3 Aufl. Brauschweig, Vieweg und Sohn.

Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, von Fr. Jul. Otto. 6 rev. Aufl. Ebendaselbst.

*) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 1194.

Gährungserscheinungen. Untersuchungen über Gährung, Fäulniss und Verwesung mit Berücksichtigung der Miasmen und Kontagien sowie der Desinfektion von Ernst Hallier. Leipzig, Engelmann.

Melassen- und Rübenbrennerei von Ed. Sigl. Wien, Wallishäuser.

Offene Fragen in Sachen der Bierbrauerei, von G. E. Habich. Leipzig, Spamer.

Der Bau des Eiskellers sowohl in wie über der Erde, vermittels Torf, Stroh oder Rohr und das Aufbewahren des Eises in demselben, von C. A. Menzel, 2. Aufl. Halle, Knapp.

Zu welchen Preisen werden Rüben verschiedenen Zuckergehaltes bei verschiedenen Zuckerpreisen verwerthet? Zwei Kalkulationstabellen, von Ed. Steinkrauss. Magdeburg, Baensch.

Der praktische Rübenzuckerfabrikant und Raffinadeur, von Louis Walkhoff. Mit einem Vorwort von Fr. Jul. Otto. 3. neu bearb. u. vermehrte Aufl. Braunschweig. Vieweg und Sohn.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation, von K. Stammer. 6. Jahrgang. Breslau, Trewendt

Chemisch-technisches Repertorium, von Emil Jacobson. Berlin, Gärtner.

Die chemische Technologie der Spinnfasern, ihre Verarbeitung durch Bleichen, Färben, Bedrucken und Appretiren, von P. A. Bolley. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei in ihrem ganzen Umfange und nach den neuesten Erfahrungen, von Edm. Heusinger von Waldegg. 2. umgearb. u. vermehrte Aufl. Leipzig, Thomas.

Der Kugeltorf, von G. Wentz, C. Lintner und H. Eichhorn. Freising, Datterer.

Etudes sur le vin, ses maladies, causes qui les provoquent, procédés nouveaux pour le conserver et pour le vieillir, par L. Pasteur. Paris, V. Masson et fils.

Office des destillateurs, manuel ou livre de recettes simplifiées pour fabriquer soi-même les sirops ou liqueurs par la destillation des plantes aromatiques ou par essences. Paris, Ch. Guérin. —

Traité de la fabrication des liqueurs et de la destillation des alcools, par P. Duplais. Paris, Gaulthier-Villars.

Etude sur la vinification, par Henri Laval. Carpentras, Proyet.

Chemical technology; or chemistry applied to the arts and manufactures, by Thomas Richardson and Henry Watt. London, H. Bailliere.

Inhalts-Verzeichniss.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Referent: E. Peters.

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Referent: E. Peters.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von J. Dräger's Buchdruckerei (C. Feicht) in Berlin.





